НАУКА И ЖИЗНЬ

ISSN 0028-1263

МОСКВА. ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»

11

1983

● Периодическая структура кристалла, «управляя» движением электронов, заставляет их излучать электромагнитные волны ● Труд при социализме—решающий фактор гармоничного развития личности ● Изучение основ физиологического обеспечения мозгом эмоциональной и мыслительной деятельности раздвигает границы современной теории физиологии ● У меломанов появилась реальная перспектива услышать идеальное воспроизведение записи. Его обеспечит лазерный проигрыватель ● Радиогляциология — новое направление в науке о ледниках — помогла установить, что на Северной Земле идет неуклонное сокращение объема льда.





1958

ЗАПОВЕДИ КОММУНИСТИЧЕСКОГО ТРУДА, принятые в октябре **1958** года в депо Москва-сортировочная первыми участниками движения за коммунистическое отношение к труду.

«Не отказываться ни от какой работы — выгодна она или невыгодна, тяжела или легка, браться за нее с охотой — словом, относиться к труду как к потребности и радости».

«Даешь самую высокую производительность труда!» — вот наш девиз.

Один лодырь — позор для бригады, один прогул — пятно на всех, один допустил брак — беда целого коллектива.

Свои знания и опыт не держи в кубышке; видишь, сосед отстал — помоги; сам не можешь сделать — обратись к товарищу.

Отработал — не теряй времени зря: тебя ждут школа, техникум, институт.

Заботясь о своей культуре, покончи со сквернословием, грубостью, выпивками, никогда не проходи мимо фактов хулиганства, пьянства, бескультурья.

Обидели на твоих глазах человека — и ты виноват.

На улице, дома, в семье будь вежливым, приветливым, тактичным».

1983

70 миллионов человек участвуют сегодня в движении за коммунистическое отношение к труду.

200 тысяч комсомольско-молодежных коллективов носят звание — «Коллектив коммунистического труда».

140—150 миллионов человек ежегодно участвуют во всесоюзных ленинских коммунистических субботниках.

В номере:

ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ:

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — На московском заводе «Хроматрон» успешно развивается движение за коммунистическое отношение к труду. На снимке: наладчик сборки цветных кинескопов. Фото В. Сметанина. (См. статью на стр. 2).
Внизу: уборка томатов комбайном СКТ-2 (См. статью на стр. 88).
2-я стр.—К 25-летию движения за коммунистическое отношение к труду. Рис. Э. Смолина.
3-я стр.— Малый пестрый дятел. Фото Б. Нечаева.
4-я стр.— Иллюстрации к статье «Как создавался наш герб». (См. статью на стр. 20). Фото В. Веселовского.

НА ВКЛАДКАХ:

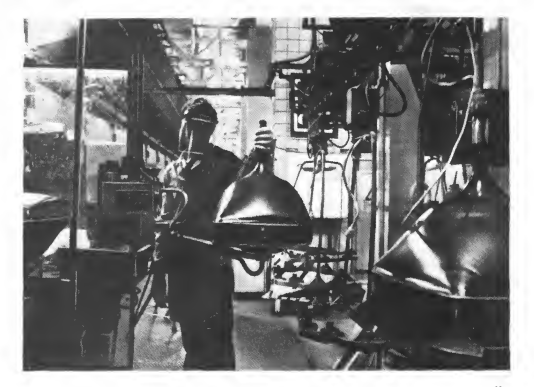
1-я стр.— Иллюстрации к статье «Лучи, рожденные в кристалле». Рис. Ю. Чеснокова.
2—3-я стр.— Металлургический завод нового типа. Рис. М. Аверьянова. (См. статью на стр. 48).
4-я стр.— Иллюстрации к статье «Форпост науки в Арктике». Фото В. Маркина.
5-я стр.— Иллюстрации к статье «Лазер записывает звук». Рис. О. Рево. Фото Н. Зыкова.
6—7-я стр.— Промышленное возделывание томатов. Рис. Э. Смолина. (См. статью на стр. 68).
8-я стр.— Иллюстрации к статье «Судьба амурского тигра». Фото И. Константинова. Рис. М. Аверьянова.

НАУКА И ЖИЗНЬ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ ОРДЕНА ЛЕНИНА ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»

№ 11 НОЯБРЬ 1983

Издается с октября 1934 года



ОСНОВА НАШЕЙ

Двадцать пять лет минуло с той поры, когда рабочие депо Москва-сортировочная выступили инициаторами движения за коммунистическое отношение к труду. Сегодня это движение охватило все отрасли материального производства и непроизводственной сферы, представителей всех социальных слоев, наций и народностей нашей страны. В нем участвуют свыше 70 миллионов человек. Движение превратилось в самую массовую ведущую форму социалистического соревнования.

Возникновение движения по времени совпало с построением в нашей стране развитого социализма. В ходе этого процесса на новый, более высокий уровень поднялась сознательность масс, произошли глубокие изменения в отношении людей к труду, в требованиях работников к себе как к участникам общественного производства. О некоторых важных чертах отношения к труду в условиях развитого социализма идет речь в предлагаемой статье.

Доктор экономических наук Г. САРКИСЯНЦ.

ВСЕОБЩАЯ ЗАНЯТОСТЬ

Новая социальная роль труда выражается при социализме прежде всего в том, что он становится свободным и всеобщим. С одной стороны, общество предоставляет всем своим членам реальную возможность трудиться, с другой стороны, все трудоспособные люди обязаны работать на пользу всего общества, что, естественно, способствует общему росту благосостояния.

Сегодня в СССР достигнут наиболее высокий уровень занятости населения в общественном производстве при относительно короткой продолжительности рабочей недели. По данным переписи 1979 года, в народном хозяйстве работает (вместе с учащимися) свыше 90 процентов трудоспособных лиц против 92,4 в 1970 и 82 процентов в 1959 году. Занятость в последние десятилетия повышалась в основном за счет привлечения в сферу общественного труда женщин, поскольку мужчины трудоспособного возраста практически все работают. Подавляющая часть неработающего населения — женщины, воспитывающие детей.

В обозримой перспективе общий уровень занятости в нашей стране практически не изменится. Маловероятно увеличение численности домохозяек, даже несмотря на рост доходов семей и расширение льгот матерям, например, введение оплачиваемых отпусков по уходу за ребенком. Более того, можно даже ожидать некоторого сокращения занятости женщин в домашнем хозяйстве. Например, согласно об-

XI ПЯТИЛЕТКА 1981-1985

Беседы об экономике

Завод «Хроматрон» — одно из передовых предприятий Москвы. Здесь ударники коммунистического труда составляют 80 процентов от численности всех работающих. Почти две трети цехов, участков, отделов носят звание «Коллектив коммунистического труда». Среди них — участок вакуумной обработки кинескопов (фото слева).

следованиям Центральной научно-исследовательской лаборатории трудовых ресурсов, более половины домохозяек выразили желание работать в общественном производстве при создании необходимых организационных условий.

РАЦИОНАЛЬНАЯ ЗАНЯТОСТЬ

Нельзя считать, что полная занятость, обеспечивая потребность населения в рабочих местах, достигает при этом и своей необходимой рациональности. Для этого еще требуется обеспечить наилучшие условия применения способностей всех членов общества, эффективно использовать трудовой потенциал в соответствии с потребностями народного хозяйства и интересами гармоничного развития личности.

Если же говорить конкретней, то рациональная занятость означает, во-первых, наиболее целесообразное распределение трудового потенциала между различными сферами и отраслями народного хозяйства

Ж И З Н И

с учетом требований производства и самого работника; во-вторых, что при этом рационально используются различные социальные слои и группы населения, особенно женщины, пенсионеры, молодежь, и, наконец, в-третьих, что трудовой деятельностью равномерно и рационально охвачено население различных районов и городов (малых, средних, крупных).

Проблема рациональной занятости населения сегодня одна из самых актуальных в экономической науке и практике планирования. Ведь в условиях полной занятости на передний план выходит именно задача ее максимальной рациональности.

И хотя здесь до идеальной картины пока далеко, все более заметны прогрессивные сдвиги по сферам и отраслям народного хозяйства. Так, темп роста занятых в материальном производстве и их удельный вес в общей численности работников снижаются (с 79,8 процента в 1965 до 73,5 в 1982 году) — все больший объем производства достигается при относительно меньшей численности работников. Уменьшается доля занятых в сельском хозяйстве. В последнее время наметилась тенденция к стабилизации удельного веса работающих в промышленности и строительстве. Одновременно увеличиваются численность и доля занятых в отраслях непроизводственной сферы (в 1965—20,2 процента, в 1982—26,5 процента). Растут также численность и удельный вес учащихся благодаря всеобщему среднему образованию, увеличению сроков обучения, а также расширению сети профессионального образования.

Каковы прогнозы на будущее? Дальнейшая интенсификация экономики, ускорение научно-технического прогресса и связанный с ним рост производительности труда позволяют еще более интенсивно перераспределять занятых между производственной и непроизводственной сферами и внутри них. Будут непрерывно возрастать численность и доля лиц, повышающих свой уровень образования и квалификацию. В более отдаленном будущем станет возможным постепенное сокращение продолжительности рабочей недели.

ДИСЦИПЛИНА ТРУДА

Непременное условие эффективного труда — его высокая дисциплина. Усилия в этой области сегодня направлены не



13 октября 1958 года в депо Москва-сортировочная возникло движение за коммунистическое отношение к труду. Инициатором его выступила молодежь. Но вскоре в движении стали принимать участие и кадровые рабочие. На снимке: встреча руководителей железнодорожного транспорта с работниками депо Москва-сортировочная Рязанская — первыми участниками движения за коммунистическое отношение к труду. Справа налево — начальник Московской железной дороги И. Л. Паристый, первые участники движения за коммунистическое отношение к труду — слесари тепловозоремонтного цеха Н. В. Зубаровский и Н. С. Кудряшов, начальник службы локомотивного хозяйства Московской железной дороги П. М. Акулов, министр путей сообщения СССР Н. С. Конарев, начальник локомотивного депо Москва-сортировочная Рязанская В. А. Бирюков.

На заднем плане — памятник в честь первого коммунистического субботника, который состоялся 12 апреля 1919 года в депо Москва-сортировочная Московско-Казанской железной дороги (скульптор О. С. Кирюхин, архитектор В. А. Нестеров).



Впервые после столетий труда на чужих, подневольной работы на эксплуататоров является возможность **работы на себя.**

...Чем глубже преобразование, которое мы хотим произвести, тем больше надо поднять интерес к нему и сознательное отношение, убедить в этой необходимости новые и новые миллионы и десятки миллионов.

Развитие сознания масс остается, как и всегда, базой и главным содержанием всей нашей работы.

Субботники... вот практическое осуществление.... социалистического и коммунистического труда.

В. И. ЛЕНИН

Коммунизм начинается там, где появляется самоотверженная забота **рядовых рабочих** об увеличении производительности труда, об охране **каждого пуда хлеба, угля, железа** и других продуктов, достающихся не работающим лично и не их ближним, а «дальним», т. е. всему обществу в целом, десяткам и сотням миллионов людей...

Труд объединен в России коммунистически постольку, поскольку, во-первых, отменена частная собственность на средства производства, и поскольку, во-вторых, пролетарская государственная

только на борьбу со злостными нарушениями, хотя это само по себе имеет важное значение. Речь идет об укреплении общего уровня трудовой дисциплины на всех участках, повышении ответственности, организованности и порядка на производстве, на транспорте, в сфере обслуживания, чтобы в конечном счете упрочить те основы, на которых зиждется социалистический образ жизни. Дисциплина у нас одна для всех, независимо от положения и занимаемых постов. Процесс ее укрепления затрагивает в той или иной мере всех трудящихся. И это веление времени.

Современное производство предъявляет все более высокие требования к труду каждого работника, его эффективности, к дисциплине в широком смысле слова. Ведь каждая потерянная минута, каждое нарушение обходятся все более дорогой ценой для народного хозяйства, ведут к сбоям во всей цепочке совместного труда.

Но пока еще мы теряем неоправданно много. Внутрисменные потери на многих предприятиях достигают 15—20 процентов рабочего времени. Это, собственно говоря, наши главные непроизводительные траты. К этому следует добавить прогулы, неявки с разрешения администрации и другое, что ведет к потерям целого рабочего дня. Много нужного времени съедает текучесть кадров. Ведь сейчас между пред-



В 1976 году, через семь лет после пуска завода «Хроматрон» ему было присвоено звание коллектива высокой культуры производства. Затем завод завоевал звание образцового предприятия города Москвы. Здесь много внимания уделяется повышению качества продукции, снижению ее себестоимости. Так, себестоимость одной из марок цветного кинескопа (61ЛК3Ц) уменьшилась на 20 процентов. На снимке: конвейер сборки цветных кинескопов.



С апреля 1979 года на «Хроматроне» стала действовать разработанная на заводе система организации и стимулирования труда. Быть ударником коммунистического труда — рабочим высокой квалификации — экономически выгодно и рабочему и предприятию. На снимке: участок фотоэкспонирования в цехе производства масок для цветных кинескопов.

О КОММУНИСТИЧЕСКОМ СУББОТНИКЕ

власть организует в общенациональном масштабе крупное производство на государственной земле и в государственных предприятиях, распределяет рабочие силы между разными отраслями хозяйства и предприятиями, распределяет массовые количества принадлежащих государству продуктов потребления между трудящимися.

Коммунизм есть высшая ступень развития социализма, когда люди работают из сознания необходимости работать на общую пользу.

Коммунистический труд в более узком и строгом смысле слова, есть бесплатный труд на пользу общества, труд, производимый не для отбытия определенной повинности, не для получения права на известные продукты, не по заранее установленным и узаконенным нормам, а труд добровольный, труд вне нормы, труд, даваемый без расчета на вознаграждение, без условия о вознаграждении, труд по привычке трудиться на общую пользу...

Мы придем к победе коммунистического труда!

В. И. Ленин. Полное собрание сочинений. Издание пятое, тт. 13, 35, 39, 40, 41, 42.

приятиями и организациями ежегодно перемещается свыше 20 миллионов человек (без учета колхозников), то есть одна шестая всех рабочих и служащих в народном хозяйстве. На поиски же работы при самостоятельном трудоустройстве уходит в среднем 26—28 дней. И сегодня очевидна необходимость уменьшить все эти потери тем более, что проблема нехватки рабочей силы обостряется.

Социалистическая дисциплина труда не сводится лишь к строгому соблюдению правил внутреннего распорядка, к тому, чтобы вовремя приходить и уходить с работы. Это — элементарное повседневное требование к каждому трудящемуся. Главное — сознательно, творчески относиться к своему труду, обеспечивать высокое качество продукции, производительно использовать рабочее время.

Словом, сегодня важно, чтобы каждый трудился по своим способностям, с полной отдачей своих сил. Для этого требуется, с одной стороны, создать все необходимые условия, а с другой — повысить требовательность, ответственность каждого за результаты своего труда.

Поэтому основой укрепления социалистической дисциплины труда становится воспитание всех трудящихся в духе глубокого понимания своего гражданского долга — сознательно и добросовестно трудиться на благо Родины, формирование в каждом трудовом коллективе атмосферы высокой требовательности и ответственности.

Новые возможности в этом отношении



открывает первый в истории нашего государства Закон о трудовых коллективах. Возрастает непосредственное участие трудящихся в управлении предприятиями, учреждениями, организациями, в проведении кадровой политики. В соответствии с Законом коллектив получает возможность в еще большей мере влиять на работу каждого труженика, стимулировать инициативу, развивать потребность в творчестве, созидании.

Постановления партии и правительства предусматривают широкий комплекс мер в целях укрепления трудовой дисциплины. Среди них создание условий для бесперебойной и высокопроизводительной работы, внедрение прогрессивных форм организации труда, особенно бригадного хозрасчета, повышение действенности материальных и моральных стимулов, строгое соблюдение принципа равной оплаты за равный труд, улучшение жилищных условий и культурно-бытового обслуживания трудящихся. В то же время повышается спрос к тем, кто нарушает трудовую дисциплину.

УДОВЛЕТВОРЕННОСТЬ ТРУДОМ

По мере прогресса общества на первый план выдвигается задача сделать труд более содержательным, интересным, творческим, улучшить его условия, чтобы он удовлетворял людей и постепенно становился потребностью жизни каждого человека.

По данным выборочных обследований, проведенных ЦСУ СССР в 1978 году, более двух третей опрошенных (67,3 процента) полностью удовлетворены своей работой, в том числе среди рабочих — 66,8 процента, служащих — 71,2 и колхозников 64,5 процента.

Существенна доля работников, которые затруднились определить отношение к своему труду,— 11,7 процента, не совсем удовлетворены — 18,5, удельный же вес недовольных работой незначителен и составляет лишь 2,5 процента всех опрошенных.

Наиболее высокие требования предъявляются к содержанию труда, при этом доля опрошенных, признавших свою работу интересной, существенно ниже, чем довольных ею в целом. По данным обследований, свою работу интересной по содержанию считали 57,7 процента рабочих, 70,2— служащих и 50,9 процента колхозников.

Особенно высоки требования к содержательности труда у молодежи, отдающей предпочтение тем профессиям и производствам, где труд интереснее и лучше его условия, хотя это может быть и связано с потерей в заработной плате. У молодежи, имеющей высокий общеобразовательный уровень, удовлетворенность работой в целом меньше, чем у других возрастных групп, обладающих большим стажем и опытом работы, имеющих более высокую квалификацию и, как правило, более высокую заработную плату.

Можно определенно сказать, что повышение содержательности труда, создание благоприятных условий для развития и использования способностей в трудовой деятельности — одна из актуальных практических задач на этапе зрелого социализма. От ее решения в значительной мере зависят возможность обеспечения народного хозяйства рабочей силой, темп роста производительности труда, его оплаты, повышение культурно-технического уровня членов общества. Здесь ключ к последовательному преодолению различий между умственным и физическим трудом, к превращению труда в первую жизненную потребность каждого человека.

Решение подобной задачи связано прежде всего с резким сокращением ручного, особенно тяжелого и монотонного труда. Это сегодня одна из главных ориентаций научно-технического прогресса.

По данным профессиональных переписей ЦСУ СССР, на 1 августа 1979 года в промышленности ручным трудом (исключая ремонт и наладку машин и механизмов) было занято 40,1 процента работников (44,8 процента в 1969 году) и в строительстве — 57,9 процента (65,5 — в 1969 году).

Дело в том, что во всех отраслях народного хозяйства значителен удельный вес вспомогательных работ, где действуют в основном вручную. Так в промышленно-



Среди участников движения за коммунистическое отношение к труду в 2—3 раза больше рационализаторов и изобретателей, чем среди остальных рабочих.

В начале 1959 года в движении за коммунистическое отношение к труду участвовало свыше 35 тысяч молодежных коллективов, к середине года — 130 тысяч. В 1968 году из 35 миллионов участников движения 15 миллионов составляла молодежь. Сегодня из 600 тысяч комсомольско-молодежных коллективов, объединяющих 5 миллионов юношей и девушек, 200 тысяч носят звание коллектива коммунистического труда. Во Всесоюзном смотре научно-технического творчества молодежи принимает участие 21 миллион молодых новаторов.

В наши дни во всесоюзных ленинских коммунистических субботниках, ставших частью движения за коммунистическое отношение к труду, ежегодно участвует 140—150 миллионов человек, промышленной продукции производится на 700—900 миллионов рублей.

В Венгерской Народной Республике развивается движение бригад социалисти-

сти 50 процентов всех занятых выполняют такие вспомогательные операции. Причем если на основных операциях 64 процента рабочих используют механизмы, то на вспомогательных — лишь 29 процентов.

По данным ЦСУ СССР, только на транспортировке, погрузке, выгрузке и упаковке грузов занято от 26 до 33 процентов работающих в различных отраслях народного хозяйства. Производительность труда здесь в 2—3 раза ниже, чем в основном производстве. Естественно, что сокращение доли ручного труда на подобных работах приносит ощутимый экономический и социальный эффект. Достаточно сказать, что капитальные вложения в эту сферу окупаются, как правило, в 4—5 раз быстрее, чем в основном производстве, а трудовых ресурсов высвобождается в 3—6 раз больше.

Следует иметь в виду и то, что привлечение работников на участки с ручным трудом требует все более значительных затрат на дополнительные выплаты, которые можно использовать для стимулирования роста производительности труда. К тому же эти выплаты, несмотря на их рост, оказываются все менее эффективными и действенными.

Резко сократить ручной труд — такова задача разрабатываемой сейчас специальной комплексной программы, которая должна предусматривать создание централизованных и межотраслевых обслуживающих производств, системы повышения квалификации кадров, выпуска соответствующего оборудования. Пятилетним планом предполагается снизить к 1985 году долю занятых ручным трудом в промышленности до 32,1 процента против 38,4 процента в 1980 году, то есть на 6,3 пункта. Для сравнения скажем, что за период с 1969 по 1979 год подобный показатель уменьшился на 4,7 пункта.

С проблемой удовлетворенности трудом тесно связан вопрос улучшения его условий. На оснащение предприятий современными средствами безопасности и производственной санитарии расходуются значительные средства. Достаточно сказать, что затраты, связанные непосредственно с охраной труда, составили в десятой пятилетке 11,2 миллиарда рублей против 8,2 миллиарда в девятой пятилетке. А в нынешнем пятилетии они возрастут до 14,5—15 миллиардов рублей. Кроме того, значительные суммы выделяются ежегодно на изготовление специальной одежды, обуви и других средств индивидуальной защиты. К этому следует добавить доплаты за труд в неблагоприятных условиях.

Заметим, что подавляющая часть средств, расходуемых на охрану труда (около трех четвертей), используется сейчас для того, чтобы смягчить или устранить последствия неблагоприятных условий труда, а не ликвидировать их. Между тем в ряде случаев как раз устранение неблагоприятных условий обошлось бы значительно дешевле, чем затраты на их компенсацию.

Многое пока делается по старинке, например, при проектировании оборудования затраты на создание комфортных условий труда составляют обычно незначительную величину. Приблизительно $^1/_5$ технологических процессов не соответствует эргономическим требованиям.

Между тем эффективность новой техники наряду с повышением производительности все больше должна определяться и тем, насколько эта техника позволяет ликвидировать неблагоприятные условия труда и сделать его более содержательным.

И здесь мы сталкиваемся с определенными противоречиями в развитии научно-технического прогресса. С одной стороны, он ведет к облегчению труда, сокращению ручных, тяжелых и монотонных операций, с другой — повышает различные параметры — скорость, давление, температуру и другие, что неблагоприятно сказывается на организме, и прежде всего на нервной системе.

Поэтому очевидна необходимость усиления ориентации научно-технического прогресса на улучшение условий и содержания труда, более полный учет гигиенических, физиологических, психологических, эстетических требований при создании машин, проектировании новых и модернизации действующих предприятий.

ческого труда. Это звание присуждается лишь на один год. Если оно завоевано повторно, бригаде вручают знамя, а рабочим — специальный нагрудный знак. Бригада, удерживающая звание три года подряд, награждается бронзовой медалью, а рабочие — бронзовыми нагрудными знаками. Награда за четыре года упорной работы — серебряная медаль и серебряные нагрудные знаки, за пять лет — золотая медаль и золотые знаки. Вместе со знаками рабочим вручается и премия.

В ГДР звание «Коллектив социалистического труда» присваивается на шесть лет. При этом бригада награждается грамотой, медалью, а каждый рабочий — грамотой и премией. Если звание завоевывается многократно, размер премии рабочим увеличивается.

В Чехословакии соревнование бригад социалистического труда организуется в три этапа. При достижении высшего из них каждый член коллектива награждается золотым значком.

В Монгольской Народной Республике звание бригады социалистического труда присваивается на один год. Если коллектив удерживает это звание в течение двух последующих лет, то он награждается медалью «Слава социалистическому труду» и Дипломом, а рабочие — нагрудными значками. В случае четырехкратного присвоения звания рабочие представляются к правительственным наградам.

ПЕРЕМЕНА В ТРУДЕ

Развитие научно-технического прогресса, с одной стороны, с другой — стремление к гармоничному развитию личности оказывают все большие влияния на перемену труда в общественном производстве. Широкие возможности для этого создают также повышение содержательности труда и улучшение его условий.

Что же сегодня мы понимаем под переменой труда? Это отмирание старых и возникновение новых профессий под непосредственным воздействием научно-технического прогресса. Например, сокращение ручного, малоквалифицированного труда ведет к тому, что освобождающиеся работники получают новые, более интересные профессии. Все более широкие масштабы принимает их совмещение. Наконец, меняются и сами профессии, они становятся более многообразными, требуют зачастую интеллектуальных, творческих усилий. Все эти формы перемены труда способствуют росту квалификации работников, их разностороннему развитию и одновременно оказывают существенное влияние на повышение производительности труда.

Правда, часть экономистов нередко отождествляет перемену труда с любым отраслевым, квалификационным, территориальным движением кадров. Но это не так. Ведь движение рабочей силы может быть связано с получением квартиры и изменением места жительства, желанием увеличить свой заработок и с другими причинами. А перемена труда характерна тем, что у работников меняется не сфера приложения труда, а их трудовые функции.

Решение подобных вопросов в большинстве случаев совсем не обязательно связано с необходимостью перехода на другое производство. Как показывает опыт, на любом предприятии можно найти возможности и создать необходимые условия для роста квалификации, смены или совмещения профессий, продвижения по работе. Это в целом позволяет определить оптимальные границы и формы движения рабочей силы и приводит к сокращению текучести кадров. Именно необходимое сочетание профессиональной мобильности, подвижности и стабильности кадров как внутри одного предприятия, так и между несколькими — одна из актуальных сегодняшних проблем, решение которой позволит увязать вопросы экономии труда, повышения его производительности и интересы гармоничного развития личности.

ГИБКИЙ РЕЖИМ

Рационализация занятости населения и более эффективное использование трудового потенциала страны связаны с созданием режимов работы, учитывающих потребности производства и интересы трудящихся. Сегодня у различных социальных слоев населения, особенно у женщин и лиц пенсионного возраста, все более ощущается потребность в гибких режимах работы. И не случайно на XXVI съезде КПСС подчеркивалась необходимость использования неполного рабочего дня или рабочей недели, скользящих графиков, работы на дому.

Широкое распространение гибких режимов никак не приведет к сокращению общего фонда рабочего времени, наоборот, оно позволит его увеличить. Прочнее закрепятся все, кто занят в общественном производстве, в особенности женщины, сократятся перерывы в работе, связанные с воспитанием детей и другими семейными обстоятельствами, появится возможность привлечь дополнительно в общественное производство пенсионеров, неработающих женщин, а также учащуюся молодежь.

Так, например, по данным социологических обследований, более 50 процентов женщин, занятых в домашнем хозяйстве, изъявили желание работать с неполным рабочим днем, 7 — с неполной рабочей неделей, 14 процентов — на дому.

Немало женщин, занятых в общественном производстве, высказывают пожелание перейти на неполный рабочий день в связи с семейными обстоятельствами (воспитание детей, уход за больными и престарелыми и т. д.). Кстати, 50 процентов женщин, использующих неполный рабочий день, свидетельствуют, что иначе они бы вообще не смогли трудиться в течение более или менее длительного времени.

К сожалению, сегодняшние масштабы применения гибких режимов не соответствуют общим потребностям, что в известном смысле противоречит интересам народного хозяйства. Режим неполного рабочего дня (недели) используют лишь около 0,5 процента всех рабочих и служащих. И дело здесь в том, что на предприятиях, в учреждениях и организациях не созданы необходимые для этого условия и не выработаны соответствующие организационные формы.

Труд при социализме — источник повышения благосостояния каждого члена общества. Это мера участия трудящегося в общественном производстве, а следовательно, в распределении и потреблении.

В речи на июньском (1983 г.) Пленуме ЦК КПСС тов. Ю. В. Андропов подчеркивал: «...Если не считать определенной части общественных фондов потребления, каждый гражданин у нас имеет право лишь на такие материальные блага, которые соответствуют количеству и качеству его общественно полезного труда. Только на это. И тут важны строгий учет и строгое соблюдение этого принципа».

Фото В. Сметанина

СЭВ В ДЕЙСТВИИ



Советскими архитекторами и строителями разработан проект долгосрочного развития Ханоя, столицы Социалистической Республики Вьетнам. Множество необычных проблем встало перед советскими специалистами при проектировании генерального плана этого крупнейшего города, расположенного в тропиках. Проект создавался с учетом специфики национальных, социальных, экономических и природных условий Вьетнама и с учетом особенностей Ханоя как сложившегося главного города страны. Так, например, авторы нашли пути улучшения, оздоровления микроклимата тропического города, предложив создать развитую систему водоемов и озелененных территорий. Магистрали и улицы решены с учетом велосипедного движения как массового вида транспорта.

Особое внимание проектировщики уделили инженерной подготовке территории, ливневой канализации и некоторым другим проблемам, обусловленным географическим положением города.

Проект разработан в рамках программы научно-технического и экономического сотрудничества СССР и СРВ. Работал над проектом коллектив авторов в составе С. Соколова, С. Самонина, А. Шляхова, М. Соколовой, В. Федорова, Н. Тихонина и О. Хитринского. Они представляли институты ЛенНИИградостроительства, ЦНИИЭП инженерного оборудования городов и Гипросвязь-2.

На снимке — уголок одного из ханойских парков.

●

Страны—члены СЭВ большое внимание уделяют сотрудничеству в области производства бытовой техники. Так, в 1983 году болгарские покупатели получат десять тысяч стиральных машин «Рига-13». В свою очередь, болгарское объединение «Изотимпекс» поставит в СССР для сборки наручных электронных часов кварцевые резонаторы на сумму 5,5 миллиона рублей Венгерские объединения «Техноимпорт» и «Видеотон» обеспечат производство 1,2 миллиона магнитных головок для кассетных магнитофонов, выпускающихся в СССР, и 400 тысяч лентопротяжных механизмов для магнитол «Вега-326», «ВЭФ-260-Сигма» и музыкальных центров «Мелодия-106-Стерео». «Техноинторг» закупил в нашей стране ксеноновые и галогенные лампы для популярных в Венгрии советских диа- и кинопроекторов. ГДР поставит в Советский Союз 45 тысяч известных нашим хозяйкам швейных машинок «Веритас» и закупит сто тысяч кофемолок рижской фирмы «Страуме».



На снимке — портативная стереомагнитола «К-203 Диамант Стерео» разработанная совместно специалистами ЧССР и ПНР.

●

При бурении скважин на нефть и газ неожиданно высокое давление, встретившееся в подземных пластах, может выбросить вверх, сорвав все предохранительные устройства, огненный фонтан. Предупредить его образование или быстро укротить фонтан, когда он уже возник, — сложная задача. Для ее успешного решения в 1977 году между пятью европейскими странами СЭВ (Болгарией, Венгрией, ГДР, Польшей и ЧССР) было заключено соглашение о совместной работе в этой области. Координационный центр по этой прсблеме расположен в Венгрии.

Центр обобщает опыт стран — участниц соглашения по ликвидации нефтяных и газовых выбросов, проводит в специализированной школе курсы для бурового персонала пяти стран, обеспечивает быструю доставку специалистов и оборудования для гашения фонтана к месту аварии. Создана спецодежда для защиты персонала противоаварийных отрядов от высокой температуры.

●

В ЧССР начато опытное производство углеродных волокон. Сырье для них — полиакрилнитриловые волокна, в процессе производства обугливаемые, — поставляет ГДР. Углеродные волокна — современный материал, входящий в состав композитов. Волокна заливают затвердевающей пластмассой, керамикой, металлом, получая легкий и прочный материал. Такие композиты находят широкое применение в самолетостроении и автомобильной промышленности.

ЗАМЕТКИ О СОВЕТСКОЙ НАУКЕ И ТЕХНИКЕ

БЕЛОК ИЗ ЛЮЦЕРНЫ

Во многих странах, в том числе и в Советском Союзе, идут поиски путей получения кормового белка из зеленой массы — она им достаточно богата. Такой белок — хорошая прибавка к рациону сельскохозяйственных животных и домашней птицы. Существует метод, по которому из растения механически отжимается сок, а из него способом термообработки коагулируется белок.

Ученые Института микробиологии имени А. Кирхенштейна АН Латвийской ССР, как сообщает академик ЛатвССР М. Е. Бекер, нашли возможность рационализировать метод: использовали процесс ферментации для выделения белка из сока — это не только экономит энергию, необходимую для рутинной термообработки сока, но и обеспечивает инактивацию вредных для организма животных растительных веществ — например, сапонинов и ингибиторов трипсина — пищеварительного фермента, расщепляющего белки.

Принципиальная схема получения протеинового зеленого концентрата такова: зеленая масса измельчается, из нее отжимается сок и направляется в анаэробный ферментер, откуда после завершения процесса ферментации направляется в центрифугу или фильтрпресс для отделения белкового концентрата.

Отфильтрованный безбелковый, или, как его называют иначе, коричневый, сок служит сырьем для выработки дополнительного дрожжевого или грибного кормового белка.

В кормовых белковых концентратах — КБК, получаемых по методике института, содержится около 50% белка, не более 5% целлюлозы и есть провитамин А.

В рационе птиц и свиней КБК прекрасно заменяет такие традиционные белковые добавки, как соя, рыбная мука, шроты.

Из тонны зеленой массы можно отжать до 500 килограммов сока и выделить из него соответствующее количество протеина.

Ученые института также разработали способ сенажирования жома с применением специальной закваски. Эта методика позволяет ускорить процесс, повысить питательность продукта и гарантирует хорошую сохранность сенажа.

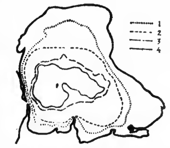
ВИД НА КАРА-БОГАЗ-ГОЛ СО СПУТНИКА ЗЕМЛИ

В марте 1980 года плотина отрезала залив Кара-Богаз-Гол от моря, и воды Каспия перестали сливаться в «Черную пасть» — так в переводе называется залив.

Поскольку отчленение Кара-Богаз-Гола не могло не вызвать изменений гидрологического режима усыхающего залива-озера и не повлиять на экологические условия прилегающих районов, было принято решение о пристальном наблюдении за заливом. Такое наблюдение целесообразнее проводить дистанционно — с искусственных спутников Земли.

Первые попытки использования космических снимков для определения фактической площади постоянно уменьшавшегося с начала тридцатых годов залива Кара-Богаз-Гол относятся к шестидесятым годам — тогда использовались фотоматериалы с искусственного спутника. Позднее было успешно проведено фотографирование с пилотируемого космического корабля «Союз-9», а затем анализировались снимки с искусственного спутника Земли «Метеор-природа».

На основании результатов обработки космических снимков было установлено, что площадь залива динамично сокращается (см. карту-схему), а максимальные глубины снизились до 1,2 метра при средней глубине 0,75 метра, и объем поверхностной рапы сжался почти в пятнадцать раз и составляет всего 1,5 кубического километра.



Карта-схема изменения очертаний залива Кара-Богаз-Гол за период с 1980 по 1982 г. Условные обозначения: 1 — граница рапы до перекрытия плотины, 2 — граница на сентябрь 1980 г., 3 — граница на октябрь 1981 г., 4 — граница на сентябрь 1982 г.

Для получения этих и ряда других данных была разработана специальная методика анализа космической информации. Эта методика ценна тем, что открывает широкие возможности для изучения различных неоднородностей водных бассейнов и позволяет осуществлять непрерывный мониторинг состояния и режима изменяющихся водных бассейнов, исследовать не только внутренние водоемы, но и моря и океаны.

Разработали методику и ведут исследования, связанные с изменением Кара-Богаз-Гола, научные сотрудники Лаборатории мониторинга природной среды и климата Госкомгидромета и АН СССР и Государственного океанографического института С. Алешин, В. Бортник, Н. Гоптарев под руководством Ю. Новикова.

На снимках справа внизу, сделанных со спутника «Метеор»,— залив Кара-Богаз-Гол вскоре после от-

Соляные столбы на дне высохшего озера.

членения от Каспийского моря и в марте нынешнего года. По фотографиям легко проследить границы залива 1930 года, с которого началось заметное естественное усыхание его и понижение уровня Каспийского моря.

ИСКРОГАСИТЕЛЬ ДЛЯ ТЕПЛОВОЗОВ

Лесные пожары вблизи железных дорог нередко возникают от искр, вылетающих с выхлопными газами из двигателей тепловозов. Эффективный искрогаситель, обеспечивающий полную безопасность выхлопа 1500-сильного дизеля, удалось сконструировать сравнительно недавно: разработали его специалисты производственного объединения «Брянский машиностроительный завод».



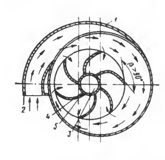


Искрогаситель представляет собой «улитку» с тангенциальным впускным и осевым выпускным патрубками. В полости «улитки» размещается центростремительный направляющий аппарат с лопатками, изогнутыми в направлении движения газов,— в этом конструктивное отличие от аналогичных устройств и секрет эффективного действия.

Поток выхлопных газов, несущих искры, войдя в искрогаситель, приобретает вращательное движение, и несгоревшие частицы отбрасываются к стенкам «улитки». Изгиб лопаток принуждает газовую струю совершить поворот на 180°, а это обеспечивает полное отделение газа от искр.

Искрогаситель одновременно служит и глушителем шума от выхлопа.





На рисунке — схематический разрез искрогасителя. 1 — «улитка», 2 — впускной патрубок, 3 — выпускной патрубок, 4 — направляющий аппарат, 5 — изогнутые лопатки.

ЖИЛЕТ-ХОЛОДИЛЬНИК

На теле человека, как выяснилось, есть определенные участки, которые, если их охлаждать, нормализуют тепловое состояние организма, когда температура внешней среды повышается до критической для жизни, а такое случается, например, при пожарах.

Основываясь на этом свойстве организма человека, сотрудники кафедр охраны труда Всесоюзного заочного политехнического института и Московского института стали и сплавов под руководством лауреата Ленинской премии профессора С. Городинского и доктора технических наук В. Бринзы разработали защитный костюм, в карманы которого укладываются плоские, как плитки шоколада, охлаждающие элементы. Карманы расположены точно против участков тела, требующих обязательного охлаждения.

Элементы представляют собой герметичные пакеты из полимерной пленки, заполненные хладоагентом — нетоксичными растворами некоторых солей.

Хладоагент отличается способностью аккумулировать холод, и заряжают его холодом, поместив в низкотемпературный холодильник. Одного «заряда» хватает, как правило, на несколько часов.

Костюм не ограничивает подвижности работающего в нем.

КАК ПОВЫСИТЬ УРОЖАЙ РИСА

Современная рисовая оросительная система представляет собой сложный комплекс взаимосвязанных единым технологическим процессом звеньев: это и оросительные каналы, и водоотводы, и гидросооружения на каналах, и поливные карты, и многое другое. Но почему при одинаковых, казалось бы, условиях и режимах разница в урожайности риса, выращенного на различных участках, может достигать десяти центнеров на гектар?

В Казахском научно-исследовательском институте водного хозяйства провели исследования и установили, что если на затопленных рисовых полях — чеках — вертикальная фильтрация воды отсутствует или скорость ее менее двух миллиметров в сутки, то из почвы не выносятся пагубные для риса соли. Из-за недостатка свободного кислорода, который поступает в почву с фильтрационной водой, почва «задыхается».

Сбросы воды с чеков, конечно, способствуют поступлению кислорода и развитию окислительных процессов, но, к сожалению, лишь в верхнем слое почвы, а чуть глубже — та же беда: разложение органических веществ, образование ядовитого серово-

дорода, потери благотворного для риса азота.

Выяснилось, что и слишком большая скорость фильтрации воды нежелательна: окислительно-восстановительные процессы в почве протекают наиболее благоприятно при скорости фильтрации от трех до восьми миллиметров в сутки.

Многолетний эксперимент доказал, что на чеках с оптимальной скоростью вертикальной фильтрации воды получаются наиболее богатые урожаи риса: за все годы исследований урожай с таких чеков превышал 60 центнеров с гектара.

На основании проведенных исследований разработана принципиально новая конструкция рисовой оросительной системы — со скважинами вертикального дренажа и средствами гидроавтоматики. Разработка признана изобретением (авторские свидетельства №№ 579966, 620528, 818560, 866035).

ИНДИКАТОР СЛЕДОВ НЕФТИ

Когда нефть разлилась по водной глади в результате аварии танкера, причина и виновник загрязнения известны. Сложнее, когда радужная пленка нефтепродуктов появляется в акватории, скажем, порта, где одновременно находится много судов, и ни одно авария не терпит: кто виновник загрязнения, с кого взыскивать, кого привлекать к ответственности?

Оригинальную «ищейку» разработали в Севастопольском отделении Государственного океанографического института — чувствительный пробоотборник паров углеводородов над поверхностью воды (см. фото). Он позволяет с высокой точностью анализировать и сличать пары нефтепродуктов. С помощью этой «ищейки» можно безошибочно определить конкретный источник загрязнения акватории нефтепродуктами.

СИНТЕЗИРУЕТСЯ БЕНЗИН

Цеолиты — это вещества, кристаллы которых пронизаны системой пустот и соединяющих их каналов молекулярных размеров. С химической точки зрения это соли твердых полиалюмокремниевых кислот. Как показали исследования, с помощью цеолитовых катализаторов можно получать топливные углеводородные фракции практически из любого сырья, содержащего углерод.

В Институте катализа Сибирского отделения АН СССР разработан метод синтеза определенных цеолитов, а на их основе созданы катализаторы синтеза искусственных жидких топлив и других продуктов из угля и природного газа через стадию их деструкции до окиси углерода и водорода.

Синтез из окиси углерода и водорода может быть направлен по двум двустадийным маршрутам, когда на одной стадии с помощью сложных катализаторов получаются углеводороды или метанол, а на второй стадии или «облагораживаются» углеводороды, или с помощью цеолитовых катализаторов метанол преобразуется в высокооктановую смесь топливных углеводородов.

Если же использовать катализаторы двойного действия, включающие компоненты, одни из которых ускоряет реакции превращения окиси углерода и водорода в углеводороды или в метанол, а второй стимулирует реакции преобразования получившихся продуктов в высокооктановые бензиновые смеси — ВБС, то две стадии синтеза могут протекать в одном реакторе по совмещенной схеме.

В Институте катализа СО АН СССР, как сообщает доктор химических наук К. Г. Ионе, найдены оптимальные составы сложных катализаторов и разработаны процессы синтеза. Работы по получению искусственного углеводородного моторного топлива находятся на таком уровне, что могли бы стать основой для некоторых проектных и технико-экономических оценок, необходимых для обоснованного выбора вариантов технологии переработки ненефтяного сырья в искусственное топливо и определения районов строительства опытно-промышленных и промышленных установок.



МЫСЛЬ ЕСТЬ ФУ

Академик Н. П. Бехтерева, директор Института экспериментальной медицины АМН СССР, много лет ведет исследования физиологии мозга человека. Ее работы широко известны и в нашей стране и во всем мире. О них не раз рассказывал и журнал «Наука и жизнь» (см. № 10, 1981, №№ 1 и 2, 1982). В этом номере мы публикуем в журнальном изложении доклад, с которым Н. П. Бехтерева выступила на Всесоюзной конференции «Проблемы комплексного изучения человека».

Академик Н. БЕХТЕРЕВА (г. Ленинград).

Одной из важнейших проблем методологического, философского и общебиологического планов является вопрос о том, почему столь различны возможности мозга человека и низших животных. Успехи анатомии и аналитического изучения физиологии и биохимии нервной клетки скорее подчеркивают общность элементарных единиц мозга живых организмов, чем их различие. В этой ситуации важнейшее значение приобретает целенаправленная разработка методологии изучения механизмов мозга человека, ибо успех на этом пути в значительной мере определяется соответствующим философским обоснованием. «Без этого крупные естествоиспытатели так же часто, как до сих пор, будут беспомощны в своих философских выводах и обобщениях» — эти слова В. И. Ленина, сказанные в 1922 году, справедливы и сегодня.

Дело в том, что нередко не на путь познания, а на путь разгадки тайн этого мозга ступают те, кто не имел прямого отношения к изучению живого мозга человека. Не исключением являются здесь и специалисты в области так называемых точных наук. Это приводит к тому, что специалист по строению мозга, по деятельности и организации его клетки (Экклз, 1959), нейрохирург (Пенфилд, 1975), лечивший и изучивший многие сотни и даже тысячи больных с болезнями мозга, не говоря уже о тех, кто по роду своей специальности не прикасался к этому органу и его элементам, в различном словесном оформлении произносят или пишут один и тот же итог-парадокс: человек не может мыслить за счет работы мозга.

Парадоксальные представления такого рода не возникают у тех, кто очень мало знает о мозге, и у тех, кто планомерно исследует его физиологию.

● **ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

Мозг не сборник головоломок, познать его, разгадывая отдельные тайны, нельзя: он требует комплексного, системного подхода, то есть иной методологии.

Возможности для такого подхода появились в науке не сразу. Основным ограничением физиологического исследования мозга человека, практически начатого лишь в 30-х годах XX века, был вынужденный монометодический подход, то есть попытка получить ответы на все вопросы на одном языке — волновой биоэлектрической активности мозга в диапазоне от 1 до 35—50 колебаний в секунду, иными словами, на языке электроэнцефалограмм (ЭЭГ). Метод ЭЭГ получил широкое распространение в неврологических и нейрохирургических клиниках, ибо позволял уточнить место поражения мозга, проследить в нем динамику общих изменений. Но ЭЭГ оказалась мало полезной для количественной характеристики состояний мозга, для изучения соотношения структуры и функции в мозгу и абсолютно непригодной для познания тонких изменений, развивающихся в микроинтервалы времени и теснейшим образом связанных с характером протекающей в мозгу деятельности. Как будто несколько более информативным оказался метод регистрации местных реакций мозга на стандартизованные стимулы — метод так называемых вызванных потенциалов. Однако лишь когда прогресс в области нейрохирургии и техники создал предпосылки для прямого контакта с мозгом человека, когда врач поставил перед физиологом задачу найти зону мозга, воздействие на которую поможет больному, только тогда начался новый период прямого изучения физиологической динамики состояния мозга, соотношения в нем анатомической структуры и функции, тонких нейрофизиологических перестроек, наиболее тесно связанных с характером выполнений человеком деятельности, в том числе эмоциональных состояний и мыслительных процессов.

При лечении ряда хронических заболеваний мозга стали использовать стереотак-

НКЦИЯ МОЗГА

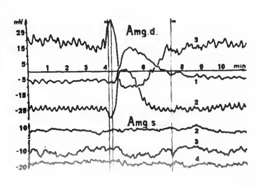
сис — метод, позволяющий с помощью специальных приборов и расчетов направленно разрушать пораженные болезнью зоны мозга (при минимальном повреждении его поверхностных отделов). В тех случаях, когда необходимо было предварительное уточнение зоны лечебного воздействия, в мозг вводились на долгий срок (вживлялись) электроды. Сочетание вживления электродов со стереотаксисом началось с 1963 года и привело к разработке нового, компьютерного стереотаксиса.

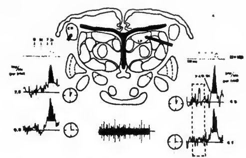
Следует особо подчеркнуть значение этического аспекта в исследованиях мозга человека. Основным условием применения какого-либо метода должна быть специальная, избирательная целесообразность его использования у данного больного, строгое обоснование его эффективности. Ни одно сколько-нибудь спорное по возможному влиянию на больного вмешательство не должно осуществляться в интересах других больных, в интересах науки. Какое бы то ни было экспериментирование на человеке абсолютно недопустимо. Любой участник исследований всегда должен мысленно представлять себя (или очень близкого человека!) на месте больного, доверившего ему свое здоровье и даже жизнь. И в то же время организация исследований должна быть такой, чтобы ничто, имеющее значение для данного больного, для других больных и для интересов науки в целом, не было упущено. Воздействуя с помощью электродов на мозговую ткань и исследуя при этом динамику связанных с заболеванием симптомов, необходимо одновременно учитывать динамику различных физиологических показателей мозга, состояние его высших психических функций, эмоциональных и вегетативных реакций и т. д.

Благодаря такому подходу даже самое точное расчетное введение электродов требовало последующего уточнения места их расположения с помощью физиологических методов, чтобы можно было учесть тонкие индивидуальные особенности строения данного мозга, соотношение его структуры и функции. А для этого надо было тщательно выспрашивать мозг: где в нем тот участок, который подлежит лечебному воздействию? Какие опасности возникнут, если разрушить какую-то, иногда даже очень маленькую зону? Последнее необходимо потому, что эти самые маленькие зоны мозга и даже отдельные его клетки очень часто — если не всегда — могут выполнять не одну, и не две функции, а много, то есть они могут быть полифункциональными.

Для решения этих задач надо было слушать уже не один, а различные «языки» мозга, регистрировать и анализировать различные физиологические процессы. Как результат этого был создан комплексный метод физиологического исследования мозга, а затем выделены методические сочетания для получения ответов на самые различные вопросы, важные и для конкретного больного и для науки о мозге человека. Через электроды подавался импульсный и постоянный ток, и записывались все на сегодня возможные показатели жизнедеятельности мозга и организма. Показатели жизнедеятельности мозга записывались также, когда больной спокойно бодрствовал или спал, принимал лекарства и когда он выполнял заданные движения или различные мыслительные операции. Регистрация ЭЭГ, медленных электрических процессов, активности нервных клеток и их сообществ, вызванных потенциалов, так называемой волны ожидания, локального кровотока — словом, регистрация всего того, что служило физиологическим базисом комплексного метода, позво-

По оси ординат — амплитуда сверхмедленных электрических процессов, по оси абсцисс — время в минутах. Три верхние кривые — динамика сверхмедленных физиологических процессов (СМФП) у больной эпилепсией в отведениях соответственно (сверху вниз) от 3, 1 и 2 электродов, расположенных в правой миндалине мозга (Amg, d). Три нижние кривые — динамика СМФП в отведениях соответственно от 2, 3 и 4 электродов, расположенных в левой миндалине (Amg, s). Первые две вертикальные линии обозначают момент появления страха у больной. Третья вертикальная линия — прекращение страха. Еще до появления страха видно нарастание интенсивности СМФП в области 3 электрода в правой миндалине. Развитие страха коррелирует с нарастанием уровня СМФП в области 1 и 2 электродов в правой миндалине. В это же время наблюдается уменьшение интенсивности СМФП в области 3 электрода в правой миндалине. Появление страха обычно у этой больной было предвестником эпилептического припадка. Припадок не развился, так как одновременно с увеличением интенсивности СМФП в области 1 и 2 электродов, коррелирующей с развитием эмоции, наблюдалась местная защитная реакция мозга, проявляющаяся снижением интенсивности СМФП в области 3 электрода.





В центре — фронтальная схема мозга. Под ней — вариант записи импульсной активности нейронов. Перистимульная гистограмма (ПСГ) импульсной активности в нейронных популяциях хвостатого ядра (Cd) левого полушария и срединного центра (СМ) правого полушария, зарегистрированной при сравнении испытуемым двух цифр. Тесты предъявлялись много раз, по датам, указанным рядом с ПСГ. Цифры с другой стороны ПСГ — средняя частота разрядов нейронов на 256 ms. Каждая ПСГ — результат усреднения 50 данных по 50 заданиям. Р — вероятность ошибки (сравнение с исходным уровнем активности нейронов). Черным закрашены данные, превышающие этот доверительный уровень. Над ПСГ схематично представлена отметка времени — расстояние между точками (бин) — 256 ms. Стрелки, обращенные вниз, указывают моменты предъявления стимулов (цифра, знак сравнения, цифра). Стрелкой, обращенной вверх, помечен ответ больного. Видны существенные изменения импульсной активности нейронов соответственно разным фазам теста и главным образом во время ответа больного и различие этих изменений при проведении исследований в разные дни. Наиболее устойчивы изменения во время ответа.

лила выйти на наиболее продуктивное общение с мозгом.

На этом фундаменте удалось двинуться по пути изучения принципов мозгового обеспечения эмоций и мышления, взаимодействия зон мозга в процессе этого обеспечения, а значит, и основ динамического формирования мозговых систем и использования возможностей мозга... В ходе этих исследований становится все более понятным, почему практически бесконечные потенциальные возможности мозга не компенсируют иногда даже очень небольшой его дефект; за какой «оградой» прячет мозг эти свои потенциально неисчерпаемые резервы и как можно их вызвать к жизни, в том числе и направленно. Исследуется вопрос о том, каким образом мозг человека не растерял свои безграничные возможности в прежние времена, когда они почти не использовались, и сумел встретить во всеоружии вторую половину двадцатого века. Таких вопросов, на которые сейчас уже получен ответ или может быть получен в ближайшее время, немало.

В краткой статье трудно дать развернутые ответы на все эти вопросы, поэтому скажу лишь об основных результатах изучения мозгового физиологического обеспечения эмоций и мышления.

●

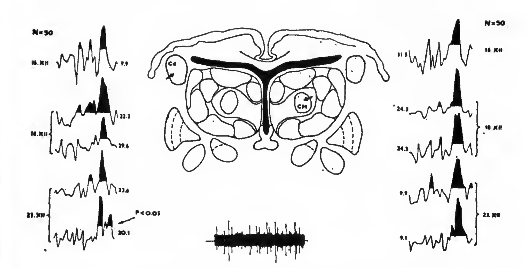
При изучении мозгового обеспечения эмоций и у животных и у человека до сих пор еще упорно продолжают использовать ЭЭГ и вызванные потенциалы, дополняя их более или менее сложным анализом. Между тем неизмеримо более полные сведения дают взаимно дополняющие друг друга точечная электрическая стимуляция мозга и регистрация так называемых медленных электрических (физиологических) процессов с различных точек мозга.

Несомненно, впрочем, что и одна точечная электрическая стимуляция дает очень много сведений о том, какие зоны (точки) мозга имеют отношение к обеспечению эмоций. Однако взятый изолированно, этот прием не свободен от внешних и внутренних методических несовершенств. Внешними сложностями оценки данных электрической стимуляции именно у человека являются этические ограничения — недопустимость проведения повторных стимуляций в исследовательских целях. Внутренние же несовершенства метода спорны. Дело в том, что в лечебных целях повторные стимуляции проводятся. Но они изменяют свойства мозга, расширяя или сужая число зон, раздражение которых вызывает эмоциональные реакции и состояния; они также могут ограничивать функциональный спектр стимулируемых и включающихся в обеспечение эмоций зон мозга, и те начинают «работать» только на эмоциональные реакции. Однако это, пожалуй, лишь условно может расцениваться как ограничение метода.

Действительно, изменение территорий эмоционального мозга снижает надежность данных о том, каким был этот мозг до стимуляции. И в то же время именно эта «территориальная модуляция» показывает возможности перестроек мозга и, может быть, проясняет нам свойство эмоций «захватывать» личность.

Но возможны и другие возражения. Местные ли эффекты мы наблюдаем при точечной электрической стимуляции мозга? Вспомним неоконченный спор по поводу наблюдавшегося канадским ученым У. Пенфильдом, а затем и другими нейрохирургами воспроизведения больными эпилепсией связных картин из их прошлого опыта и как бы раздвоения их сознания. Что это — местный или системный эффект? По-видимому, не местный, а именно системный...

Другой путь выявления эмоциогенных (то есть порождающих эмоции) зон — регистрация медленных физиологических процессов. Сегодняшний день этого метода состоит в возможности, особенно при предъявлении больным эмоциогенных тестов, выявить зоны, в которых в этом случае развиваются изменения. Но не только выявить. Следя за отклонениями медленных физиологических процессов от фонового уровня, можно представить реакцию мозга в количественном выражении (по интенсивности), во времени и — при многоканальной регистрации — в пространстве (мозга). Так, например, в отношении каждой из зон мозга, где наблюдались изменения в связи с предъявлением эмоциогенного теста, можно сказать, на сколько



Гистограмма импульсной активности нейронной популяции хвостатого ядра (Cd) левого полушария и задненаружного ядра (LP) правого полушария. Регистрация проводилась в разное время дня. Слева вверху представлена схема теста. Буква «и» сигнализирует необходимость сравнения цифр. Остальные обозначения те же, что и на другом рисунке. Интересно наличие достоверных изменений импульсной активности нейронов во время мыслительной операции в задненаружном ядре в час дня и исчезновение их в 3 часа дня. Непосредственно перед ответом и во время ответа — значительное учащение импульсов.

милливольт и на сколько минут она включалась в радость или печаль больного.

Конечно, такая форма изложения — известное упрощение, однако близкое к действительному положению дел. Регистрация медленных электрических процессов у больных, эмоциональная сфера которых не обнаруживала существенных отклонений от нормы, позволила составить наиболее близкое к реальной ситуации представление об организации мозговой системы обеспечения определенной эмоциональной реакции. Наблюдая день за днем за изменениями состояния мозга, удавалось получить объективные количественные данные об интенсивности, длительности и пространственной организации эмоциональных реакций у больных с различными эмоциональными расстройствами.

Завтрашний день возможностей медленных физиологических процессов в изучении эмоций — это регистрация их и изнутри мозга и с его поверхности (с кожи черепа) с тем, чтобы, пусть с некоторыми ограничениями в точности получаемых данных, очень существенно расширить сферу применения метода.

В исследовании мозгового обеспечения эмоций выгоднее всего, если результаты анализа реакций на электрическую стимуляцию будут дополняться данными изучения динамики медленных физиологических процессов. Регистрация практически не меняет состояние мозга, его меняют сами эмоции. Это важно. И так же важно получить сведения о том, как может меняться мозг при более сильном, чем обычно, возбуждении его эмоциогенных зон (при электрической стимуляции). Ведь в случае регистрации медленных физиологических процессов при психологических тестах, в связи с этическими и медицинскими соображениями, как правило, идет расчет на весьма умеренные эмоциональные реакции. Однако самое главное сегодня — это возможность при сравнении данных точечной электрической стимуляции и регистрации изменений медленных физиологических процессов получить не только качественные, но и количественные сведения об эмоциях действительно изнутри мозга.

●

Задача изучения мозгового обеспечения мыслительной деятельности первоначально встала также как важный элемент диагностического контроля — уточнения спектра функций мозговой зоны, в которой находился кончик электрода. В то же время важность ее изучения обоснована философскими предпосылками, высказанными классиками марксизма-ленинизма. И Ф. Энгельс писал о том, что мышление и сознание — суть продукт человеческого мозга. И в трудах В. И. Ленина мы находим утверждение, что «...мысль есть функция мозга».

Как проводились исследования у человека? Во время точечных диагностических электрических стимуляций больной постоянно разговаривает с врачом, причем с целью получения сопоставимых данных

разговор идет в форме психологических тестов.

В зависимости от характера эффекта в этих случаях можно было в известной мере судить и о роли различных зон мозга в обеспечении психических процессов. Однако обратило на себя внимание то, что при стимуляции одной и той же точки мозга изменение мыслительных процессов могло наблюдаться и повторно и, наоборот, раз появившись, потом не обнаруживаться. Трудность анализа явления состояла в том, что никто из врачей не позволял себе стимулировать какую-либо зону мозга человека с исследовательскими целями для получения статистически достоверных закономерностей.

Точечная электрическая стимуляция влияла на мыслительные процессы при воздействии ее на большое число зон мозга в коре и подкорковых зонах, влияла различно, причем интересной находкой в этом плане оказалась возможность раздельно выделить в коре зоны, связанные с обеспечением родного и иностранного языков, а также зоны, стимуляция которых останавливала или ускоряла речь больного и др. Этими и многими другими результатами возможности метода не исчерпаны, особенно, если учитывать вариации психического состояния исследуемых больных, поэтому каждое новое научное сообщение часто не столько подтверждает, сколько дополняет предыдущие.

И все-таки электрическая стимуляция и в этом случае имеет свои ограничения, которые приходилось компенсировать другими методическими подходами. Иными словами, только комплексные физиологические исследования мозга дали искомые результаты. Медленные электрические процессы, кривая напряжения кислорода, динамика кровотока и интегральная кривая, суммарно отражающая изменение во времени количества разрядов сообщества нейронов — эти и другие показатели оказались надежной основой в изучении мозговой структурно-функциональной организации мыслительных процессов и выявления зон мозга, участвующих в их обеспечении. В итоге сформировалась теория мозговой организации мыслительных процессов.

Ее основное содержание сводится к следующему. Мыслительные процессы обеспечиваются мозговой системой, в которой есть жесткие, постоянно участвующие в обеспечении данной деятельности звенья, и звенья гибкие, участвующие или неучаствующие в зависимости от изменений, происходящих в мозгу под воздействием различных внутренних и внешних факторов. Это сочетание гибких и жестких звеньев и позволяет мозгу сосредоточивать усилия многих зон на решении трудных задач, либо, когда можно, обходиться малыми силами. Кратко основное положение теории можно сформулировать так: мыслительная деятельность человека обеспечивается корково-подкорковой структурно-функциональной системой со звеньями разной степени жесткости, определяющими и экономичность и богатство возможностей мозга.

С помощью анализа импульсной активности нервных клеток оказалось возможным далее подойти к следующему этапу решения проблемы — исследованию того, что происходит в зонах (точках) мозга в зависимости от содержания мыслительной деятельности — смысла слов, этапов обобщения, умозаключения, принятия решения. Это потребовало, как вполне понятно, не только постановки вопроса и регистрации импульсной активности нервных клеток и их сообществ, но и разработки новых приемов анализа изменений исходной активности нейронов. Исследования показали, что с мыслительной деятельностью взаимозависимы все принципиально возможные перестройки импульсной активности нервных клеток: изменение ее частоты, структуры и соотношения разрядов нервных клеток в близлежащих и удаленных друг от друга зонах (точках) мозга. Изменения оказываются различными в различных зонах мозга по степени выраженности, началу их развития и тонкому рисунку перестроек. При этом, в полном соответствии с обнаруженными ранее свойствами системы — наличием в ней гибких звеньев, наблюдалось своеобразное сочетание устойчивости и неустойчивости характерных для данного случая перестроек импульсной активности нервных клеток. Сам факт неустойчивости, возможности распада возникающих в мозгу перестроек импульсной активности, по-видимому, подлежит дальнейшему пристальному изучению. Не исключено, что этот феномен наряду с другими лежит в основе информационной емкости мозга. Он может быть также и физиологическим механизмом, определяющим возможность не только быстрого последовательного течения различных фаз одного и того же мыслительного процесса, но и переключения с одной деятельности на другую.

Важной, поначалу неразрешимо трудной оказалась проблема видовых характеристик динамики импульсной активности. Иными словами, речь идет о сравнимости получаемых у одного человека данных с тем, что наблюдается у других. Однако довольно быстро начали накапливаться и абсолютно сравнимые результаты. Исследователи стали «узнавать» зону по ее физиологической активности. Так был «узнан» срединный центр зрительного бугра у больного эпилепсией только на основе данных, полученных в аналогичных условиях у больных паркинсонизмом. Таким образом, решение задачи обнаружения соотношений динамики импульсной активности нервных клеток с фазами и смыслом мыслительной деятельности обретает все более четкие контуры.

В ходе изучения основ физиологического обеспечения мозгом эмоциональной и мыслительной деятельности прояснился ряд важных вопросов для теории физиологии и ее методологии, был сформулирован ряд новых вопросов в данной проблеме и для некоторых из них намечены пути решения.

ДВА ПОРТРЕТА ОДНОГО БОЛИДА



Болид Мельник был сфотографирован в 1979 году специальной установкой Ондржейовской обсерватории (ЧССР). Обсерватория входит в сеть Европейской программы регистрации болидов и работает совместно с 46 другими станциями. Чехословацкие астрономы начали исследования по этой программе в 1963 году.

Установка для регистрации болидов состоит из двух фотокамер со сверхширокоугольными объективами типа «рыбий глаз». Камера, сделавшая верхний снимок, стояла неподвижно, а перед ее объективом вращалась заслонка с лопастями типа вентилятора, закрывавшая объектив каждые 0,08 секунды. В результате след метеорита выглядит пунктирным, что позволяет с высокой точностью определить его скорость. В данном случае она составляла 140 километров за 6,4 секунды, то есть 21,875 километра в секунду. Вследствие вращения Земли звезды оставили дугообразные следы на пленке.

Вторая камера двигалась часовым механизмом вслед за кажущимся движением звездного неба, поэтому звезды вышли резко, зато линия горизонта размыта. Объектив был открыт постоянно. Максимальная яркость болида равнялась яркости полной Луны.

Совместная обработка двух фотоснимков с помощью ЭВМ позволила определить точное время, когда пролетел болид. Но рассчитать, где он упал, сложно: теряя скорость, небесный гость попадает под влияние высотных ветров, от направления и скорости которых во многом зависит место падения.







КАК СОЗДАВАЛСЯ НАШ ГЕРБ

(По архивным материалам)

С. БОЛОТИНА, старший научный сотрудник Государственного Исторического музея.

Первые годы Советской республики были особым временем. Все создавалось впервые. Революции нужны были свои эмблемы, которые бы символизировали рождение нового строя: свой государственный герб, флаг, печать. Декретом «О памятниках Республики», подписанным В. И. Лениным 12 апреля 1918 года, выдвигалась задача создания произведений и символов, отражающих жизнь советского общества. Перед Гознаком ставилась задача — приступить к выпуску первых советских бумажных денежных знаков, документов, марок.

Осенью 1922 года на Гознаке начала свою деятельность «Комиссия по выработке советской символики». Сохранилось несколько протоколов заседания этой комиссии, некоторые документы. Так, заведующему художественно-репродукционного отдела Гознака Владимиру Николаевичу Адрианову был выдан мандат, с которым он мог обращаться в ВСНХ и другие правительственные учреждения за необходимыми иллюстрациями, отражающими жизнь страны и ее новых хозяев. В другом документе — отношении управления Гознака, адресованном в Президиум ВСНХ, — излагалась просьба о выделении Гознаку «фотоснимков, изображающих характерные моменты работ на местах по промыслам, сельскому хозяйству, фабричной и горной промышленности...»

Эта комиссия привлекла к работе талантливых художников, по ее инициативе приглашается на Гознак и скульптор И. Шадр. Скульптору определяется персональное жалованье, выделяется мастерская на территории Гознака. Именно в годы работы на Гознаке он создает замечательные скульптурные портреты рабочего, сеятеля и красноармейца, которые затем будут воспроизведены на первых выпусках советских денег и марках. В миллионах экземпляров они разошлись по стране.

30 декабря 1922 года I съезд Советов принял декларацию о рождении союза равноправных народов, советские республики объединились в единую братскую семью. С образованием СССР встал вопрос о создании его Государственного герба и флага. Уже 10 января 1923 года Президиум ЦИК СССР создал комиссию для выработки проектов Государственного флага и герба. Тогда же ЦИК СССР определил и символы будущего герба: серп и молот как символ союза рабочих и крестьян, олицетворяющий собой новую власть и мирный труд, солнце — свет идей Октября и девиз «Пролетарии всех стран, соединяйтесь!». Иначе говоря, сохранялись символы, вошедшие в герб РСФСР, который оставался Государственным гербом страны вплоть до принятия герба СССР. Заказ на изготовление нового советского герба ЦИК СССР в феврале 1923 года передал на лучшее предприятие советской полиграфии — Гознак.

В архиве художника И. А. Гаифа, много лет сотрудничавшего с этим предприятием, мне довелось видеть приглашение, которое управление Гознака разослало художникам, желающим принять участие в этом ответственном конкурсе.

● ИЗ ИСТОРИИ СОВЕТСКОЙ ГЕРАЛЬДИКИ







В январе 1923 года Президиум ЦИК СССР создал комиссию для выработки проекта Государственного герба СССР. Лучшим был признан внеконкурсный проект, разработанный В. Н. Адриановым и выполненный художниками В. П. Корзуном, И. И. Дубасовым. Этот проект был утвержден в сентябре 1923 года к исполнению (первое фото слева). Остальные иллюстрации показывают различные этапы работы над проектом герба.

В работе приняли участие многие художники Гознака. Среди них — Д. Голядкин, Я. Дрейер, Н. Кочура, В. Куприянов, П. Румянцев, А. Якимченко и скульптор И. Шадр. Это был период поисков. На суд комиссии художники представляли по нескольку эскизов. Будущий герб виделся в ореоле всевозможных орудий труда (от наковальни, шестеренки до вил и граблей). Их помещали в обрамлении затейливых виньеток, заключали в пятиугольники, круги и т. д. Но не было главного — центральной идеи, которая связала бы воедино все символы, обозначенные в условиях конкурса.

По предложению управляющего Гознака Т. Т. Енукидзе в работу включился заведующий художественно-репродукционным отделом картограф В. Н. Адрианов. Именно он предложил неожиданное композиционное решение, поместив в центре эмблемы земной шар, на котором была четко видна вся территория нашей страны и в центре — серп и молот как символ союза рабочих и крестьян. По бокам земного шара — пучки колосьев, они издавна считались символом мирного труда. Внизу — красная лента с лозунгом на русском языке «Пролетарии всех стран, соединяйтесь!». Лучи восходящего солнца освещали земной шар, символизируя светлое будущее всего человечества.

Земной шар был изображен в косой ортографической проекции. Только картограф мог так показать нашу планету: она получилась не плоскостной, а объемной — как бы летящей в пространстве. К изображению земного шара Адрианов обращался и ранее. Этот сюжет украшает им составленное и оформленное пособие по изучению условных знаков к топографической карте. По проекту Адрианова в 1912 году расписывались стены и потолки Народного дома в Петербурге (теперь здание кинотеатра «Великан»), в основном сюжете росписи было изображение северного полушария.

Эскиз Государственного герба СССР, предложенный Адриановым, иллюстрировал главный пункт декларации об образовании СССР: «Доступ в Союз открыт всем социалистическим советским республикам как существующим, так и имеющим возникнуть в будущем».

В работе В. Н. Адрианову помогал и специально приглашенный в Гознак топограф и очень квалифицированный чертежник В. П. Корзун. Его помощь была своевременна. Приходилось делать очень много чертежей, рисунков и пр. Сохранилось несколько чертежей за подписью Корзуна.



Скульптура И. Шадра «Сеятель», которую воспроизвели в дальнейшем на золотом червонце 1923 года и на бумажных червонцах последующих выпусков.

На одном из них он сообщает, что исполнил рисунок герба по эскизу В. Н. Адрианова. Впоследствии Корзун остался работать на Гознаке. К сожалению, нам почти ничего не известно о последующей деятельности этого человека. В 1932 году он был удостоен премии за создание марки с видом Московского телеграфа. Он умер в 1942 году.

Близился II съезд Советов, который должен был утвердить герб. Времени не хватало, а работы было много: уточнялись детали, расположение ленты, перерисовывались пучки колосьев. На одном из эскизов появился виноград — как символ Южных республик, входивших в Закавказскую федерацию. Венчал герб вензель с надписью «СССР». В Центральном государственном архиве Октябрьской революции мы нашли документ, в котором говорилось, что 28 июня 1923 года секретарь Президиума ЦИК СССР А. С. Енукидзе направил в Гознак письменные замечания по поводу эскизов герба и, в частности, предложил вместо вензеля наверху поместить пятиконечную звезду.

6 июля 1923 года II сессия ЦИК СССР утвердила эскиз в целом и предложила девиз «Пролетарии всех стран, соединяйтесь!» дать на шести языках, языках всех республик, вошедших в состав СССР в 1922 году. Надписи предлагалось начертать на ленте, перевитой вокруг колосьев. В это время к работе подключается художник Гознака И. И. Дубасов, которого пригласили по предложению В. Н. Адрианова тогда к работе. Автор юбилейной марки, выпущенной к пятилетней годовщине Октябрьской революции, Дубасов был удостоен премии на конкурсе Наркомата почт и телеграфа 1922 года.

В своих многочисленных интервью, которые появились в 60-е годы, художник И. И. Дубасов вспоминает о своем участии в работе над гербом: «Мне передали эскиз, по которому мне надо было сделать рисунки нового герба цветные и штриховые» (журнал «Вопросы истории» № 12, 1960 г.).



Червонец 1922 года.



Один из первых денежных знаков Советского Союза. На деньгах помещены герб СССР и наименование номинала на языках союзных республик. 1923 год.







Спустя пятнадцать лет Дубасов вновь уточняет, как велась работа над гербом: «Эскиз герба выполнен Корзуном, но идея его была подсказана другим художником — картографом Адриановым. Ну, а я уже завершал работу, начатую этими двумя художниками...» (московская областная газета «Ленинское знамя», 8 октября 1977 года). Те же факты он приводит в своем интервью, опубликованном в газете «Ленинское знамя» 30 декабря 1982 года. Всю свою жизнь И. И. Дубасов посвятил Гознаку, работая над созданием советских орденов, бумажных денежных знаков и марок.

Работа над проектом герба была закончена в сентябре 1923 года. Уже 22 сентября секретарь ЦИК СССР А. С. Енукидзе на эскизе герба написал «Утверждаю как окончательный вариант». Вместо вензеля он предложил поставить пятиконечную звезду. «Что касается символа звезды, то в самом народе тотчас же сложилось понятие, что мы, строящие социалистическое государство, освещаем все народы, находящиеся в пяти частях света»,— вспоминал бывший управляющий делами СНК В. Д. Бонч-Бруевич.

В картографическом отделе Государственной библиотеки имени В. И. Ленина можно увидеть «Атлас СССР» 1928 года. Его оформлял В. Н. Адрианов. На форзаце атласа — сеть изгибающихся меридианов и параллелей, между ними — земной шар в разных положениях, создающих впечатление его вращения. В центре всей композиции виньетка и сплетающиеся буквы «СССР», с двух сторон по два серпа и молота, над ними — пятиконечная звезда. Знакомый сюжет, который в разных вариантах встречается в эскизах проектов герба СССР. Адрианов возвращался к нему практически во всех своих последующих работах. Летом 1932 года он создает для Народного комиссариата путей сообщения проект значка «Почетный железнодорожник» с изображением паровоза, выезжающего из-за земного шара. Спустя два года появится значок Научно-издательского института Большого Советского Атласа Мира (автор рисунков В. Н. Адрианов), где в лучах пятиконечной звезды вновь будут материки земного шара. В течение всей жизни В. Н. Адрианов воспроизводил силуэт летящей планеты. Но во всех его служебных документах и в личном деле, заверенном печатями Гознака, мы находим, что основным своим произведением он считал герб.

В первой Конституции СССР, принятой II съездом Советов 31 января 1924 года, записано: «Герб СССР состоит из серпа и молота на земном шаре, изображенном в лучах солнца и обрамленном колосьями, перевитыми красной лентой с надписью на шести языках: русском, украинском, белорусском, грузинском, армянском, тюрко-татарском».

Дальнейшие изменения герба касались только языков, на которых был дан девиз «Пролетарии всех стран, соединяйтесь!».

Союз советских республик рос. В 1924 году образовались Туркменская, Узбекская, а в 1929 году — Таджикская советские социалистические республики. Затем в 1936 году Казахстан и Киргизия из автономных республик были преобразованы в союзные. В 1940 году в составе Союза ССР появились Карело-Финская республика, Молдавия, Латвия, Литва, Эстония.

Во время всенародного обсуждения в 1936 году проекта Конституции широкому обсуждению подверглась и символика герба. Многие писали, что серп и молот как орудие труда совершенно устарели, что рабочие и колхозники нашей страны не пользуются ими. На смену серпу и молоту пришли трактора и всевозможные машины. Все это так. Но после длительного обсуждения было решено, что серп и молот должны быть сохранены как символ исторически сложившегося союза рабочих и крестьян.

В 1940 году снова встал вопрос о необходимости внесения изменений в герб СССР: увеличилось число республик, ряд языков союзных республик был переведен на графику русского алфавита.

Подготовительная работа по внесению изменений в герб, который бы отражал вхождение в Союз ССР 16 республик, была проведена в конце 1940 года. Но они не были утверждены: началась Великая Отечественная война. Лишь после окончания войны Указом Президиума Верховного Совета СССР от 26 июня 1946 года были перечислены все 16 республик, вошедшие в состав государства. Лозунг «Пролетарии


художник Д. С. Голядкин



художник А. Г. Якимченко

На этих страницах помещены эскизы проекта герба СССР, представленные на конкурс художниками Гознака.



В. Н. Адрианов ведет занятия с аспирантами Московского геодезического института. Июнь 1935 года.

всех стран, соединяйтесь!» был повторен на шестнадцати языках, языках 16 союзных республик. Надписи на языках Азербайджанской, Туркменской, Узбекской, Таджикской, Казахской и Киргизской республик были воспроизведены с учетом перевода письменности этих республик с латинизированного алфавита на новый алфавит, построенный на основе русской графики.

Последнее изменение в гербе СССР произошло в 1956 году. Закон Верховного Совета СССР о преобразовании Карело-Финской ССР в Карельскую АССР включил Карельскую Автономную Советскую Социалистическую Республику в состав РСФСР. В связи с этим решением Верховного Совета СССР на Государственном гербе СССР девиз «Пролетарии всех стран, соединяйтесь!» дан на языках 15 союзных республик в следующем порядке: русский, украинский, белорусский, узбекский, казахский, грузинский, азербайджанский, литовский, молдавский, латышский, киргизский, таджикский, армянский, туркменский и эстонский.

Расположение надписей соответствует порядку перечисления республик в статье 13 Конституции СССР, установленному в соответствии с численностью населения республик.

Такова краткая история Государственного герба СССР, в котором отражены суть и смысл трудового лица Страны Советов.

ХУДОЖНИК, КАРТОГРАФ, ИЗОБРЕТАТЕЛЬ

О картографе, топографе и художнике Владимире Николаевиче Адрианове (1875—1938) написаны исследования, сохранились воспоминания его учеников и товарищей по работе.

Военный топограф Адрианов, которому в 1917 году уже было за сорок, начинает увлеченно работать на благо советского общества. Он помогает наладить работу в Картографическом отделе, а потом в тревожное время гражданской войны эвакуирует отдел из Петрограда в Москву.

Красной Армии нужны топографические карты, и Адрианов становится одним из организаторов их издания. Печататься карты должны были в национализированной типолитографии, не имевшей в этом деле никакого опыта (прежде там печатали лубочные картинки), и картограф организует школу для печатников, привлекает к работе специалистов и военных граверов Картографического отдела. Более 25 миллионов листов военно-топографических карт, печатавшихся под неусыпным наблюдением Адрианова, было тогда отправлено на фронт.

С октября 1919 года он активно работает в только что созданном Высшем геодезическом управлении. С его участием выходит альбом «Условные знаки для топографических карт», издаются первые административные карты Советского Союза и первый Атлас СССР.

Студенты Московского межевого института (ныне Институт геодезии, аэросъемки и картографии) вспоминают интереснейшие лекции Владимира Николаевича. До сих пор в институте хранятся альбом «Методы изображения рельефа на карте» и многочисленные карты, которые он сам изготовлял для своих лекций.

Но важным местом его работы и деятельности был Гознак. Фактически вся жизнь В. Н. Адрианова связана с этим предприятием. По его проектам печатаются червонцы первого выпуска, облигации Государственного займа первой пятилетки; он является создателем специального шрифта — этим шрифтом долгое время печатались паспорта и сберегательные книжки. Но главным делом жизни, как считал В. Н. Адрианов, была работа над созданием Государственного герба СССР.

Напомним читателям, что В. Н. Адрианов был изобретателем и светящегося войскового компаса (1907 г.) — простого и надежного устройства для ориентирования на местности в любую погоду днем и ночью. Компас Адрианова — таково его официальное название — и сегодня верно служит воинам Советской Армии; в упрощенном варианте им пользуются школьники.

Последние годы жизни картограф провел в маленьком городке Осташкове Калининской области.

Исполком Осташковского городского Совета народных депутатов в 1976 году принял решение: «...В память об известном картографе и авторе герба СССР, в связи со столетием со дня рождения, в городе Осташкове переименовать переулок Музейный в переулок Адрианова».

Кандидат технических наук С. САЛЯЕВ, заведующий отделом Центрального научно-исследовательского института геодезии, аэросъемки и картографии.

ЗАТМЕНИЕ В СОЗВЕЗДИИ ВОЗНИЧЕГО

Поведение звезды Эпсилон Возничего озадачивает астрономов вот уже более полутора веков, хотя на первый взгляд она ничем не отличается от любой другой звезды третьей величины. В 1821 году немецкий астроном-любитель Й. Фрич заметил, что ее яркость слегка меняется. На протяжении XIX века ученые, накапливая данные наблюдений, постепенно пришли к выводу, что эта звезда ведет себя крайне странно. У нее рекордно большой период изменения светимости — 27,1 года, тогда как у других переменных звезд светимость изменяется с периодом от нескольких часов до нескольких сот дней. Из этих 27 лет почти два года уходит на ослабление яркости до минимума и затем на ее рост. Минимум светимости длится 330 дней. Других таких звезд, насколько известно, не существует.

Во время затмения 1901—1903 годов другой немецкий астроном, Г. Людендорф, наблюдал Эпсилон Возничего со спектроскопом. Раздвоение спектральных линий привело к выводу, что это двойная звезда. Возникло предположение, что вокруг яркой звезды обращается другая, менее яркая, и периодически мы видим именно ее — это и есть минимум светимости. По движению загадочного объекта удалось рассчитать, что масса основной звезды в 15—20 раз больше Солнца, а невидимой второй — в 10—20 раз больше Солнца. Но почему мы ее не видим? Людендорф предположил, что это не звезда, а рой метеоритов или астероидов.

Но позже Дж. Куйпер, О. Струве и Б. Стремгрен (США) высказались за то, что основная звезда все же затмевается также звездой, но весьма особой. Диаметр ее, по расчетам этих трех астрономов, должен составлять более трех миллиардов километров. Такая огромная звезда должна быть нестабильной. К тому же странно, что она полупрозрачна — спектральные линии основной звезды просвечивают через нее даже в полной фазе затмения.

Последнее затмение Эпсилона Возничего состоялось в 1955—1957 годах. Очередные наблюдения принесли несколько теорий. Теперешнее затмение позволит их проверить.

Одна из гипотез — возрождение версии Людендорфа на новом уровне. Система так молода, что вторая звезда еще не совсем образовалась, это скорее толстый диск пыли, из которого со временем возникнет звезда и планетная система. Время от времени диск заслоняет основную звезду. Точные приборы отметили на минимуме слабые колебания блеска. Это между Землей и звездой проплывают более плотные участки облака — будущие планеты. Но массивные звезды проходят свой путь развития быстрее, чем звезды типа Солнца, и диск, если он существует, должен уже разогреваться в центре. Между тем система излучает очень мало тепловых инфракрасных лучей.

Э. Камерон из Гарвардского университета (США) полагает, напротив, что мы видим не начало, а конец жизни второй, затмевающей звезды. Теоретики считают, что звезды с массой более 10 солнечных в конце жизненного пути превращаются в черные дыры. Такая дыра собрала вокруг себя из межзвездного пространства пыль, газ, всяческие обломки и тащит их за собой, затмевая время от времени первую, яркую звезду.

По законам небесной механики, собранные черной дырой обломки должны образовать диск, лежащий в одной плоскости с его орбитой. Такой диск не может затмевать звезду. Это — существенное возражение, но другие два еще серьезнее. В том районе не должно быть такого количества «межзвездного мусора». Кроме того, вещество, падая в черную дыру, должно испускать рентгеновское излучение. Во Вселенной известны объекты, где это действительно происходит, но Эпсилон Возничего не испускает рентгеновских лучей.

Многим кажется правдоподобной гипотеза итальянского астронома Маргариты Хак. Уже более двадцати лет назад она предположила, что второй, затмевающий компонент — своеобразная непрозрачная звезда. Это горячая небольшая звезда, выбрасывающая газ и окруженная тонкой газовой оболочкой. Интенсивная ультрафиолетовая радиация, испускаемая звездой, ионизирует газ оболочки и делает его непрозрачным — свободные электроны рассеивают свет. До недавнего времени проверить это предположение было нельзя, так как ультрафиолетовые лучи от звезд не проходят через земную атмосферу. Теперь существуют спутники с ультрафиолетовыми телескопами. Оказалось, что объект действительно излучает много ультрафиолета. Но для создания непрозрачной оболочки звезда должна выбрасывать в тысячу раз больше газа, чем его дает Эпсилон Возничего. Так что полного подтверждения этой гипотезы нет.

Специалисты по переменным звездам сейчас направили свои телескопы на созвездие Возничего. Затмение началось в конце июля 1982 года, полным стало 11 января 1983 года, середина полного затмения была 12 июля, конец полной фазы будет 16 января 1984 года, выход из затмения —25 июня 1984 года.

Раскроет ли к тому времени Эпсилон Возничего свои секреты? Или астрономам придется отложить надежды до 2009 года, когда состоится следующее затмение? Видимо, ответ на этот вопрос мы скоро получим.

По материалам английского журнала «Нью сайентист», № 1323, 1982.

ЛУЧИ, РОЖДЕННЫЕ

В предлагаемой вниманию читателей журнала «Наука и жизнь» статье рассказывается о новом физическом эффекте — излучении релятивистских электронов и позитронов, возникающем при их каналировании в кристаллах. Это явление было предсказано автором статьи профессором М. А. Кумаховым в 1974 году.

Излучение каналированных частиц интересно тем, что оно обладает высокой интенсивностью, острой направленностью, пространственно монохроматично, поляризовано, и вполне понятно, что эффект Кумахова привлек широкое внимание во всех ведущих мировых центрах, где имеются ускорители электронов и позитронов. Излучение было быстро обнаружено, и экспериментально подтверждены все его основные свойства, которые предсказывала теория.

Как известно, различные типы электромагнитных излучений сыграли выдающуюся роль и в понимании окружающего нас мира и в техническом прогрессе. В качестве примера можно назвать излучение лазеров, которое все шире используется для познания тайн природы, для управления многими физическими и химическими процессами.

В ультрафиолетовом и мягком рентгеновском диапазоне длин волн наиболее интенсивным является синхротронное излучение, с помощью которого исследуется большое количество объектов, включая биологические. Источником наиболее интенсивного излучения в жестком рентгеновском и гамма-диапазоне становятся каналированные в кристалле частицы, и поэтому у нового источника электромагнитных излучений в перспективе многочисленные интересные применения в физике твердого тела, ядерной физике, физике высоких энергий и других областях.

Академик Е. П. ВЕЛИХОВ

Благодаря успехам физики и техники электромагнитные волны стали важнейшим инструментом познания окружающего мира и основой огромного разнообразия приборов, аппаратов, машин, используемых в научных исследованиях, промышленной технологии, быту. С созданием и исследованием новых принципов генерирования электромагнитных волн связаны имена многих выдающихся физиков. Достаточно вспомнить Вильгельма Рентгена, научившегося получать очень коротковолновые электромагнитные лучи, названные впоследствии его именем, советских физиков Н. Г. Басова и А. М. Прохорова и американца Ч. Тауиса, открывших принципиально новый метод генерации электромагнитных волн, реализованный в квантовых генераторах, англичанина Артура Шотта и советского физика Г. И. Будкера, которые своими работами, выполненными в разное время, открыли путь к использованию синхротронного излучения, получаемого на кольцевых ускорителях и накопителях частиц.

В 1947 году советский физик-теоретик В. Л. Гинзбург предложил и теоретически исследовал оригинальный метод получения электромагнитных волн в устройствах, получивших название ондуляторов (от французского onde — волна). Основной способ получения ондуляторного излучения состоит в том, что поток заряженных частиц, движущихся равномерно, заставляют в процессе этого движения совершать колебания, двигаться с разным ускорением, а частица, движущаяся с ускорением, излучает электромагнитную волну. Воздействие на движение частиц в ондуляторе может, например, осуществляться с помощью

В КРИСТАЛЛЕ

Доктор
физико-математических наук
М. КУМАХОВ.

злектрических полей, которые имеют разную напряженность или даже различное направление в пространстве, в котором движется частица.

Идея получения ондуляторного излучения позволяет лучше понять еще один принцип генерирования злектромагнитных волн, предложенный сравнительно недавно. Речь идет об излучении так называемых каналированных частиц — злектронов или позитронов, определенным образом пропущенных через кристалл. Благодаря периодичности кристаллической решетки движущиеся в кристалле частицы подвергаются «организованному» воздействию внутренних электрических полей кристалла и начинают в процессе своего движения колебаться и излучать.

Прежде чем рассказывать о каналировании заряженных частиц в кристаллах, напомним, как происходит взаимодействие какой-либо частицы, например, позитрона, (античастица злектрона, или, иначе, злектрон с положительным злектрическим зарядом) с атомами. Основная часть злектронов атома находится на некотором расстоянии α от ядра. Это расстояние называют параметром экранирования (рис. на 1-й стр. цветной вкладки). Величина α, в частности, зависит от того, тяжелое ядро или легкое; для тяжелых ядер, в которых много протонов, параметр экранирования порядка 0,1 ангстрема, а в легких — порядка 0,2—0,3 ангстрема. Напомним, что размеры ядра 10^{-13}см (0,0001 ангстрема), а размеры атома — 10^{-8}, то есть примерно 1 ангстрем.

Взаимодействие позитрона с атомом зависит от того, на каком расстоянии x он находится от ядра. Можно рассмотреть два простых предельных случая.

Первый случай: расстояние x больше параметра экранирования α, и между позитроном и ядром оказывается большой отрицательный заряд. Ядро своим положительным зарядом, естественно, отталкивает положительно заряженный позитрон, но отталкивание это в данном случае будет сильно ослаблено: злектроны атома экранируют его положительный заряд.

Второй случай: позитрон очень близко подошел к ядру и находится на расстоянии меньшем, чем параметр экранирования. В этом случае позитрон будет сильно отталкиваться от ядра.

Теперь рассмотрим поведение электрона в аналогичных ситуациях. В первом случае ($x>\alpha$) будет иметь место чрезвычайно слабое притяжение злектрона к ядру, оно не может преодолеть отталкивания злектронных оболочек. Во втором случае ($x<\alpha$) злектрон притягивается к ядру достаточно сильно.





Даже трудно представить себе, что в таком небольшом плоском кристаллике поток энергичных электронов за счет эффекта каналирования может создать рентгеновское излучение, более мощное, чем дает большая рентгеновская трубка, и обладающее к тому же многими ценными физическими характеристиками.

По поводу взаимодействия заряженных частиц с атомами необходимо сделать два замечания: во-первых, силы взаимодействия не зависят от массы частиц, а лишь от их электрического заряда, то есть свободный протон взаимодействует с атомами с той же энергией, что и позитрон; во-вторых, силы взаимодействия убывают с расстоянием достаточно сильно — они обратно пропорциональны квадрату расстояния.

Перейдем теперь к кристаллам.

Рассмотрим случай, когда заряженная частица, например позитрон, влетает в кристалл почти параллельно какой-либо атомной цепочке, например цепочке $AA^1A^2A^3$... (рис. 2 и 3). Пренебрегая тепловыми колебаниями атомов, будем считать, что они строго периодически расположены вдоль атомной цепочки.

Рассмотрим случай, когда расстояние от летящего позитрона до атомных ядер, мимо которых он летит, больше, чем параметр экранирования. При этом ядра слабо отталкивают летящий позитрон, и он, пройдя путь, на котором находится большое количество атомов, испытывает заметное отклонение от первоначального направления. В отклонении позитрона участвует каждый атом, но вклад отдельного атома весьма незначителен, отклонение летящего позитрона вызывается коллективным действием большого числа атомов. Позитрон как бы «забывает» о существовании отдельных атомных зарядов, он, по сути дела, отклоняется непрерывной заряженной нитью, атомной цепочкой, в которой заряды ядер «размазаны». Здесь уместно вспомнить пассажира, сидящего в машине, которая остановилась у дощатого забора. Пока машина стоит, пассажир четко различает отдельные доски забора, но вот машина трогается, набирает скорость, и забор для пассажира сливается в сплошное «размазанное» полотно. Двигаясь между атомными цепочками, частица (в нашем примере позитрон) отталкивается то от одной из них, то от другой, то есть совершает колебания в пространстве. Это и есть каналированная частица — источник электромагнитных колебаний (рис. 3).

Каналирование частиц вдоль плотно упакованных атомных цепочек называют аксиальным (или осевым). Возможно еще и так называемое плоскостное (планарное) каналирование, когда пучок частиц не обязательно совпадает по направлению с атомной цепочкой, но при этом движется параллельно атомной плоскости (рис. 3). Эта плоскость действует на пучок частиц как заряженная пластина, наподобие конденсаторной. При плоскостном каналировании положительных частиц они попеременно отталкиваются от атомных плоскостей, находясь в основном в области, где нет ядер и где мала электронная плотность. При плоскостном каналировании отрицательных частиц, наоборот, частица притягивается к атомной плоскости, пересекает ее, затем снова притягивается, снова пересекает и т. д. При аксиальном каналировании траектория отрицательных частиц напоминает спираль, накручивающуюся на атомную цепочку. При аксиальном каналировании в этот процесс вовлекается до 99% пучка положительных, 70% отрицательных частиц. При плоскостном каналировании положительных и отрицательных частиц в режим попадает 90% пучка.

Во всех случаях, чтобы имел место такой эффект каналирования, частица должна входить в кристалл почти параллельно атомной цепочке, а конкретно угол входа в кристалл относительно атомной цепочки должен быть меньше некоторого критического угла каналирования. При энергиях частиц около 1 МэВ этот угол порядка 1 градуса, а при увеличении энергии частиц критический угол должен быть еще меньше.

Частицы, движущиеся с ускорением, излучают электромагнитные волны. Так, например, частица, которая движется по кругу и в силу этого имеет центростремительное ускорение, излучает в направлении касательной, причем излучаемая энергия пропорциональна энергии самой частицы в четвертой степени (!). С ростом энергии частиц уменьшается телесный угол, в котором сосредоточено излучение. В последнее время в качестве генераторов электромагнитных волн широко применяются так называемые накопители, в которых частицы могут в течение десятков часов двигаться по окружности (см. «Наука и жизнь» № 7 и № 8, 1983 г.), излучая энергию в широком частотном диапазоне.

Электромагнитные волны, рожденные в накопителях и ускорителях частиц, получили название синхротронного излучения. Синхротронное излучение простирается от ультрафиолета до рентгеновского диапазона, оно нашло широкое применение в научных исследованиях, в ряде технологий.

Траектория движения каналированных частиц вдоль атомной плоскости напоминает синусоиду, и в каждый момент времени у этой траектории имеется определенный радиус кривизны. Иными словами, частица все время движется с ускорением, и, значит, она должна излучать. Характер этого излучения в сильной степени определяют два важных фактора: релятивистское возрастание массы частиц и эффект Доплера.

Из теории относительности известно, что при высоких, так называемых релятивистских энергиях масса частицы начинает заметно расти пропорционально энергии. Для электронов и позитронов этот заметный рост начинается с энергии 0,5 МэВ, и, например, при энергии 1 ГэВ масса электрона возрастает уже в 2000 раз. В случае каналированных частиц релятивистское возрастание массы приводит к увеличению периода их колебаний, и соответственно должна была бы уменьшаться частота излучения (вспомните — чем толще, массивнее гитарная струна, тем медленней она колеблется). Однако этот эффект с лихвой перекрывается увеличением частоты за счет эффекта Доплера и в итоге частота излучения в направлении движения частиц, то есть вперед, должна заметно расти —

пропорционально энергии в степени $^3/_2$. Кроме того, с увеличением энергии из-за эффекта Доплера интенсивность излучения растет пропорционально энергии частицы в квадрате.

Экспериментальные исследования подтверждают эти выводы.

Уже давно известно и хорошо изучено так называемое тормозное излучение — оно возникает при движении заряженных частиц, например быстрых электронов или позитронов, через вещество. Тормозное излучение обусловлено отклонением (и соответственно ускорением) частиц из-за кулоновских взаимодействий с атомными ядрами. Это ускорение может быть различным: когда частица подходит близко к ядру, то связанное с этим ускорение достаточно велико и частица может излучить квант с большой энергией, то есть с большой частотой. При малых ускорениях, когда частица пролетает вдали от ядра, излучаются кванты сравнительно малоэнергичные, то есть с меньшей частотой.

Излучение при каналировании частиц чем-то напоминает тормозное излучение — в обоих случаях летящие в твердом теле частицы взаимодействуют с электрическими зарядами атомов. Но процесс излучения каналированных частиц отличается своей упорядоченностью, периодичностью, и это сказывается на характеристиках излучения, прежде всего на таких важных характеристиках, как спектральная плотность и спектрально-угловая плотность.

Спектральная плотность излучения характеризует долю энергии, уносимую квантами в том или ином интервале энергий. Спектральная плотность тормозного излучения практически одинакова во всем излучаемом диапазоне и при этом кванты могут иметь энергию почти вплоть до энергии самой частицы. Спектральная плотность излучения при каналировании зависит от энергии частицы, от типа кристалла и его ориентации; максимальная энергия излучаемых квантов существенно (в десятки—сотни раз) меньше энергии частицы, а основная излучаемая энергия сосредоточена в районе максимальной частоты излучения. Спектральная плотность в этой области значительно выше (как показывает опыт — в сотни раз), чем в случае тормозного излучения при высоких энергиях частиц.

Спектрально-угловая плотность излучения характеризует долю энергии, уносимую квантами той или иной энергии в том или ином интервале углов. Излучение движущихся частиц сосредоточено в некотором телесном угле, причем чем выше энергия частицы, тем меньше этот угол, тем больше «вытянуто» вперед излучение. Если, однако, частицы в веществе проходят путь больше некоторого расстояния l, то излучение оказывается значительно более размытым — это связано с его многократным рассеянием на атомных ядрах. Акты рассеяния в обычном веществе (или в неориентированном кристалле) происходят независимо на разных расстояниях от ядер, что в конечном счете приводит к значительной угловой расходимости пучка уже при расстоянии l в несколько микрометров для тяжелых веществ и несколько десятков микрометров для легких.

Процессы рассеяния для каналированных частиц носят совсем другой характер. Каналированные частицы в основном рассеиваются не на ядре, а на электронном облаке, окружающем ядро, и это рассеяние значительно слабее, чем на ядрах. Поэтому если частица вошла в канал, то она значительное время может двигаться в нем, сохраняя достаточную энергию. Чем больше начальная энергия частицы, тем больший путь она может пройти в канале: характерная длина, которую частица проходит в режиме каналирования, носит название длины деканалирования.

При высоких энергиях длина деканалирования в атомных масштабах довольно велика. Для релятивистских позитронов с энергией около 10 ГэВ длина деканалирования — порядка 1 см, а для электронов такой же энергии близка к 1 мм. На таком пути частица может испустить довольно много квантов, причем все эти кванты идут вперед в пределах небольшого угла. Канал, образованный кристаллической решеткой, как бы выпрямляет путь частицы, благодаря чему кванты, излучаемые на всей ее траектории, эффективно распространяются в одном и том же направлении. Об этой особенности излучения при каналировании говорят как о его высокой пространственной когерентности.

Выше было отмечено, что при энергиях порядка нескольких ГэВ спектральная плотность излучения при каналировании превосходит спектральную плотность тормозного излучения примерно в сто раз. А поскольку путь частицы, на котором она излучает в пределах малого телесного угла, в 10—100 раз больше ее пути в обычном веществе (при генерировании тормозного излучения), то в итоге при начальной энергии частиц в несколько ГэВ спектрально-угловая плотность излучения при каналировании может быть в 1000—10 000 раз больше, чем при тормозном излучении.

Еще одно интересное свойство излучения при каналировании — его пространственная монохроматичность. Она означает, что кванты, излучаемые под тем или иным углом, имеют разную энергию, или, другими словами, разные длины волн. Самые коротковолновые кванты (кванты с максимальной энергией) излучаются прямо вперед, по направлению движения частиц; под небольшим углом к направлению движения излучаются более «мягкие» кванты, то есть кванты с меньшей энергией, и чем меньше эта энергия, тем больше угол отклонения излучения (квантов) от направления излучающих частиц.

Например, если иметь пучок электронов с энергией около 100 МэВ, то вперед будут излучаться кванты в гамма-диапазоне (энергия несколько МэВ), под углом порядка 1 градуса, энергия излучаемых квантов уменьшается вдвое, а затем с увеличением угла излучение переходит в рентгеновский диапазон. В направлении, примерно

перпендикулярном движению частиц, излучаются кванты оптического диапазона.

Такая ситуация весьма удобна при экспериментальных исследованиях — на одной и той же установке можно получать сравнительно монохроматическое излучение самых разных длин волн. Для этого достаточно с помощью экрана с малым отверстием «вырезать» из общего потока только ту часть излучения, которая идет в одном определенном направлении (под определенным углом).

Необходимо также отметить, что излучение при каналировании поляризовано, причем плоскость поляризации легко менять, поворачивая кристалл.

Процесс излучения при каналировании частиц в кристалле, как уже отмечалось, напоминает процессы в ондуляторе, и поэтому полезно сравнить характеристики двух этих источников излучения. В связи с тем, что отклоняющие частицу поля в кристалле сильнее, чем в ондуляторах, характерные частоты излучения в канале тоже существенно выше и излучение более интенсивно.

Несколько слов о квантовой природе излучения при каналировании. Упрощенная, так сказать, учебная модель атома водорода выглядит так: в зависимости от запасов энергии в атоме электрон может находиться на той или иной строго определенной орбите, вращаясь вокруг ядра. Чем дальше эта орбита от ядра, тем выше, как принято говорить, энергетический уровень электрона.

Когда электрон переходит с более далекой орбиты, то разность энергии выделяется в виде кванта излучения. Таким образом, излучение носит строго дискретный характер, излучаться могут только строго определенные частоты, обусловленные переходами электрона с одной фиксированной орбиты на другую.

Нечто похожее имеет место и при излучении каналированных частиц. Здесь излучение тоже дискретно, и это обусловлено квантовым характером взаимодействия частицы с полями атомных плоскостей, при которых формируются дискретные уровни поперечной энергии частицы. Дискретный характер излучения особо четко проявляется при малых энергиях. С ростом энергии частицы растет ее масса и количество ее энергетических уровней возрастает. При энергиях частиц порядка нескольких десятков МэВ квантовые эффекты несущественны, но с ростом энергии дискретные частоты излучения сильно сближаются, и практически излучается непрерывный спектр частот.

По мере уменьшения энергии частиц количество уровней уменьшается, и, наконец, у них остается один энергетический уровень, с которого частица уже не излучает — ей просто некуда «перепрыгнуть», чтобы высвободить энергию и выдать квант излучения. Таким образом, излучение при каналировании имеет порог со стороны малых энергий, этот порог обычно соответствует энергии частиц около 1 МэВ, излучение, характерное для него, лежит в достаточно высокочастотной части спектра — в рентгеновском диапазоне.

Опыт показывает, что появление нового источника электромагнитных волн, как правило, открывает новые возможности для научных исследований, а нередко и для технологии. Достаточно вспомнить о том в буквальном смысле слова перевороте, который совершили в науке и технике квантовые генераторы разных диапазонов, и прежде всего лазеры.

В этом отношении не должно быть исключением и создание генераторов электромагнитных волн, использующих каналирование в кристаллах.

Несколько слов о перспективах нового источника излучения.

Физика взаимодействия заряженных частиц с веществом основана на классических работах, из которых в какое-то время делался вывод: различные физические процессы, такие, например, как многократное рассеяние частиц или излучение, не зависят от знака электрического заряда частицы. Первые же экспериментальные исследования излучения каналированных частиц опровергли эти представления: оказалось, что излучение позитронов существенно отличается от излучения электронов — последние излучают значительно бо-

---



ЯДЕРНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЯ

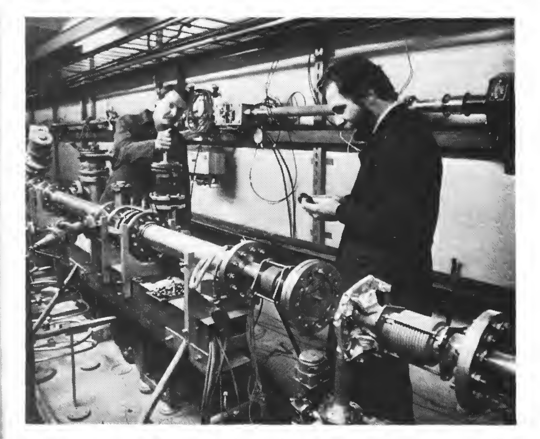
В атмосфере Земли, кроме азота, кислорода и других основных составляющих ее газов, всегда есть примеси различных газов и пыли, которые попадают из космоса и с поверхности Земли.

Особое место среди примесей занимают радионуклиды — нестабильные изотопы некоторых химических элементов. Нестабильность их обусловлена естественным радиоактивным распадом.

Начало основным радионуклидам дают уран-238 и торий-232, содержащиеся в почвах и горных породах Земли. При распаде этих изотопов образуются изотопы инертного газа радона с атомной массой 222 и 220, которые через поры и трещины земной поверхности непрерывно выходят в атмосферу и, распадаясь, порождают новые, переходящие друг в друга радионуклиды.

Однако в атмосфере циркулируют не только радионуклиды естественного происхождения: с началом эры ядерного оружия появились и изотопы с другой «биографией» — от ядерных взрывов.

Для определения радионуклидного загрязнения атмосферы большие объемы



Белоруссине физиии, используя ускорители элеитронов разной энергии, исследуют характернстнии иаиалированиого излучения, вознииающего в кристаллах германия, циика, иремиия и других веществ.

лее интенсивно и в более жестком (более коротковолновом) диапазоне частот. Очень похоже, что дальнейшие исследования в этой области приведут к изменению многих других сложившихся представлений о взаимодействии как частиц, так и излучения с кристаллами.

Еще одна возможная область применения излучения каналированных частиц. В экспериментах на ускорителях ускоренные до высоких энергий частицы-снаряды сталкивают с мишенью, после чего рождается большое количество вторичных частиц, измеряя заряд, массу и энергию которых физики проникают в тайны микромира. Характеристику этих вторичных частиц нередко оценивают с помощью черенковских счетчиков, которые, однако, при очень высоких энергиях становятся неэффективными.

воздуха прокачиваются через специальные фильтры, которые собирают атмосферную пыль — основной носитель радиактивности. Анализ этой пыли позволяет определять как степень загрязнения воздуха, так и глобальные и региональные переносы воздушных масс, что в конечном счете служит улучшению прогнозов погоды.

Область науки, занимающаяся радионуклидами в атмосфере, получила название ядерной метеорологии.

Государственный комитет СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды имеет на сегодняшний день самую крупную в мире флотилию научно-исследовательских судов, оснащенных новейшей аппаратурой. Так, например, воздухозаборные фильтровентиляционные установки на борту, прокачивающие воздух через фильтроткань, имеют производительность 4 тысячи кубометров воздуха в час. Обработка материалов, в том числе результатов химических и физических методов анализа, проводится с помощью компьютеров.

Геофизические отряды научно-исследовательских судов в своей работе базируются на береговые лаборатории, а общее научно-методическое руководство судовой сетью геофизических отрядов осуществляется Институтом прикладной геофизики — ИПГ. Этот институт разработал и впервые в мировой практике внедрил на судах спектрометрический метод анализа продуктов распада радона-222 и радона-220.

Недавно физики Объединенного института ядерных исследований в Дубне и ЦЕРНа (Европейский центр ядерных исследований) предложили для идентификации частиц высоких энергий по массе, заряду и энергии использовать излучение при каналировании. Традиционными методами исследуются характеристики излучения, и исходя из этого определяются характеристики самих частиц, создавших излучение. Эксперименты показали высокую эффективность этого метода для физики высоких энергий.

Интересное применение излучение при каналировании может найти в ядерной физике. Важный источник информации о строении ядра — это процессы, происходящие при взаимодействии гамма-излучения с ядрами. Под действием электрического поля, налетающего гамма-кванта в ядре начинаются колебания протонов относительно нейтронов. При определенных энергиях квантов (то есть при определенной частоте гамма-излучения) возникает резонанс между частотой колебаний их электрического поля и колебанием протонов в ядре. Это так называемый «гигантский» резонанс в реакции гамма-квантов с атомными ядрами, в результате которого из ядра могут вылететь как нейтроны, так и протоны.

По счастливому стечению обстоятельств гамма-кванты, излучаемые каналированными электронами с энергиями от нескольких сотен МэВ до 1 ГэВ, попадают в область «гигантского» резонанса. Это дает возможность с высокой эффективностью использовать излучение при каналировании в ядерной спектроскопии. Кроме того, можно получать большой поток нейтронов (количество нейтронов на единицу поверхности в единицу времени), что представляет большой интерес в нейтронной физике.

Уже в первых экспериментах с излучением каналированных частиц стало ясно, что спектры излучения несут информацию об энергии взаимодействия, или, как говорят физики, информацию о потенциале взаимодействия между заряженными частицами и кристаллической решеткой. Определение потенциала взаимодействия — трудная и в то же время очень важная задача. Зная потенциал взаимодействия, можно, например, определить распределение электронной плотности в кристаллической решетке. По спектрам излучения каналированных частиц уже удалось экспериментально определить потенциал взаимодействия электронов с кремнием и алмазом, на очереди другие кристаллы.

Изучая спектры излучения каналированных частиц, удается также определить амплитуду колебаний атомов и анизотропию этих колебаний. Так, например, уже удалось выяснить, что атомы в разных плоскостях кристаллической решетки алмаза колеблются с различной амплитудой. Излучение при каналировании можно очень эффективно использовать для исследования различных дефектов кристаллической решетки — дислокаций, дефектов упаковки и т. п., что важно не только для науки, но и для многих отраслей техники.

Итак, излучение при каналировании частиц является прекрасным инструментом для получения информации о важных свойствах кристаллов. Однако практическая значимость нового источника излучений этим не ограничивается, и вот лишь одна из многих возможных иллюстраций. В научных исследованиях, в промышленности широко используются рентгеновские лучи. Их основной источник — рентгеновские трубки. В последние годы в физику и технику приходят мощные рентгеновские трубки с вращающимся анодом и с мощностью в десятки киловатт, они открывают новые области применения рентгеновских лучей. Но вот что интересно — небольшой и сравнительно дешевый ускоритель электронов с энергией около 10 МэВ, которые пропускаются затем через микроскопический каналирующий кристалл, позволяет получить рентгеновское излучение такой же мощности, причем направленное и, в отличие от рентгеновских трубок, поляризованное. За счет направленности плотность мощности (ее поток, приходящий на единицу поверхности) при каналированном излучении получается в десятки и сотни раз выше, чем у самых мощных рентгеновских трубок.

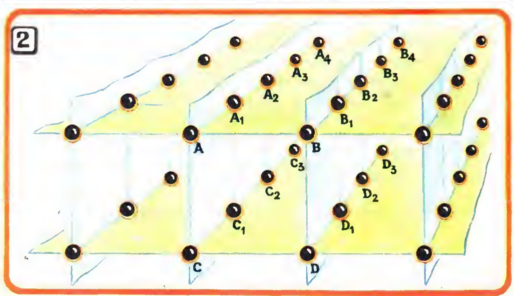
Излучение, возникающее при каналировании частиц за счет его высокой интенсивности, дает возможность резко (в сотни и тысячи раз) сократить время многих исследований и технологических процессов с использованием рентгеновских и гамма-лучей. Для различных потребителей наверняка могут представить интерес работающие в рентгеновском и гамма-диапазоне сравнительно простые источники, основной излучающий элемент которых — плоский кристаллик размером с копейку. Эта всегда привлекательная простота и высокие параметры излучения позволяют надеяться, что новые источники найдут применение в биологии, медицине, микроэлектронике, дефектоскопии, словом, во многих областях исследовательской и практической деятельности человека.

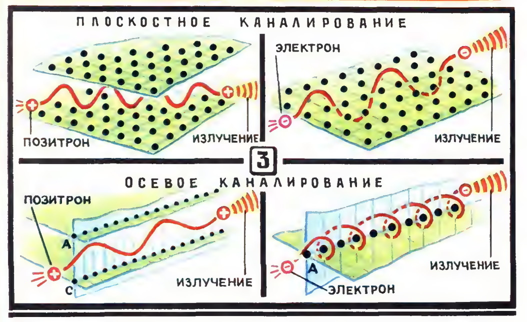
1. Параметр экранирования a — расстояние от ядра до условной сферы, по которой «размазан» основной заряд электронов атома. Частица с положительным зарядом (например, позитрон) отталкивается от ядра, частица с отрицательным зарядом (например, электрон) притягивается к ядру. При этом сила, действующая на частицу, в огромной степени зависит от того, будет ли расстояние x от ядра до частицы больше или меньше, чем параметр экранирования a.

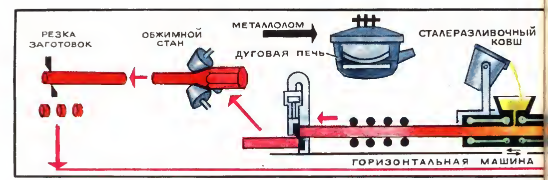
2. Упорядоченная структура кристалла позволяет использовать его для воздействия на поток заряженных частиц с таким расчетом, чтобы он совершал периодические колебания, превращаясь в источник электромагнитного излучения.

3. Каналированные частицы (упорядоченно движущиеся в кристалле под влиянием его периодической пространственной структуры) при плоскостном каналировании испытывают влияние плоскостей кристалла, в которых расположены атомы, при осевом каналировании — влияние отдельных атомных цепочей.


ЯДРО
x
F
ПОЗИТРОН
a
ПАРАМЕТР ЭКРАНИРОВАНИЯ
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБОЛОЧКИ
ЭЛЕКТРОН
1
F-СИЛА ПРИТЯЖЕНИЯ К ЯДРУ (ОТТАЛКИВАНИЯ ОТ ЯДРА)


2
A
A_1
A_2
A_3
A_4
B
B_1
B_2
B_3
B_4
C
C_1
C_2
C_3
D
D_1
D_2
D_3


ПЛОСКОСТНОЕ КАНАЛИРОВАНИЕ
ПОЗИТРОН
ИЗЛУЧЕНИЕ
ЭЛЕКТРОН
ИЗЛУЧЕНИЕ
3
ОСЕВОЕ КАНАЛИРОВАНИЕ
ПОЗИТРОН
A
C
ИЗЛУЧЕНИЕ
ИЗЛУЧЕНИЕ
A
ЭЛЕКТРОН



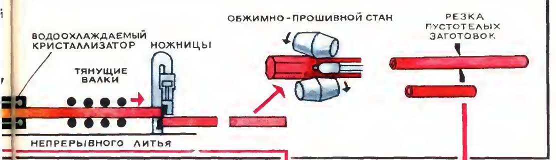
▲ ОБЩАЯ СХЕМА ЗАВОДА

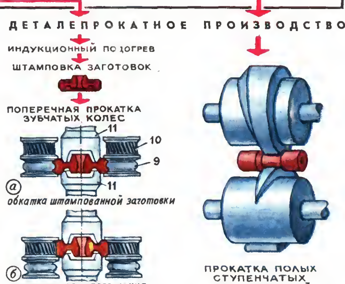
ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ МАШИНА НЕПРЕРЫВНОГО ЛИТЬЯ С ДВУСТОРОННИМ ВЫТЯГИВАНИЕМ ЗАГОТОВОК ▶

1 — сталеразливочный ковш
2 — металлоприемник
3 — кристаллизатор
4 — короб для улавливания пара
5 — отвод пара
6 — привод механизма качания кристаллизатора
7 — кристаллизующийся металл
8 — тянущие валки
9 — ножницы
10 — стеллаж
11 — заготовки

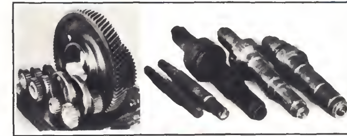
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ЗАВОД НОВОГО ТИПА

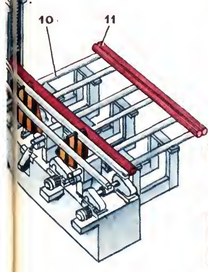
(см. статью на стр. 48).





На сннмне внизу — автоматнзированиый зубопроиатиый стан ЗПС-350-2М (Мосновсиого опытного завода ВНИИМЕТМАШ). За час он пронатывает 40—45 зубчатых колес диаметром до 320 мм, модулем до 9 мм; 1 — штампованиые заготовки; 2 — устаиовка индуиционного подогрева; 3 — маиипулятор; 4 — рабочая нлеть стаиа; 5 — иажимное устройство валнов; 6 — стаииина; 7 — пронатаииое зубчатое нолесо; 8 — пульт управления. На схемах а н б — операцни обработии, последовательно выполняемые иа этом стаие; 9 — гладине вални для обнатин штампованной заготовии; 10 — зубчатые вални; 11 — зажимиые сепараторы.

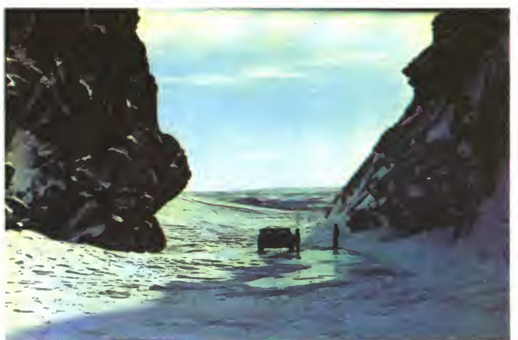






Снежный шурф. В его стенках «записана» вся история накопления снежной толщи на леднике.





На вездеходе, снабженном радиолокационной аппаратурой, гляциологи прошли сотни ледовых километров. На острове Комсомолец подо льдом обнаружили ложбины, дно которых расположено ниже уровня моря. Остров оказался архипелагом...



Ежедневный объезд «ледовых владений» на снегоходе. За поведением ледника надо следить постоянно.

Научно-исследовательская станция «Купол Вавилова» расположилась на высоте около 700 метров над Северным Ледовитым океаном, на одном из островов Северной Земли, на вершине ледника, названного именем выдающегося советского ученого, академика С. И. Вавилова. Отсюда и название станции.

Эта станция существенно отличается от широко известных «СП» — станций «Северный полюс», которые вот уже почти 50 лет работают, сменяя друг друга, на плавучих льдах Северного Ледовитого океана. «СП» находятся на самой поверхности океана, на дрейфующих льдинах, толщина которых не более десятка метров. Под льдиной — многокилометровая толща соленых морских вод. Их температура на поверхности около —1,8°С, с глубиной она повышается до положительных значений.

«Купол Вавилова» тоже на льду, но на наземном. Станция тоже дрейфует, но ее «дрейф», то есть перемещение вместе с ледником, составляет не километры, а всего лишь несколько миллиметров в сутки. Ледниковая станция «Купол Вавилова» расположена на поверхности холодной полукилометровой толщи ледника. Во льду на глубине около 20 метров, в зоне затухания сезонных колебаний, держится постоянная температура, близкая к среднегодовой температуре воздуха этих широт (—12°С).

Для проведения большого комплекса гляциологических исследований все эти особенности чрезвычайно существенны.

Мне довелось принять участие в организации работы станции «Купол Вавилова» — ледникового стационара Арктического и Антарктического научно-исследовательского института. Это было в 1974 году. С тех пор станция успешно работает, выполняя уникальные гляциологические исследования.

Условия для жизни и для научной работы на ледниковой станции более суровы, чем на «СП», их, пожалуй, можно сравнить с условиями прибрежных антарктических станций. Хотя психологически на леднике жить и работать все-таки спокойнее, чем на морском льду, где не уйдешь от опасности торошения, разломов льдины и связанных с этим трудностей и опасностей.

И стационар «Купол Вавилова» и дрейфующие станции «СП» — важные форпосты советской геофизической науки в Арктике.

Академик А. ТРЕШНИКОВ, президент Географического общества СССР.

ФОРПОСТ НАУКИ В АРКТИКЕ

Кандидат географических наук Л. ГОВОРУХА и кандидат географических наук В. МАРКИН.

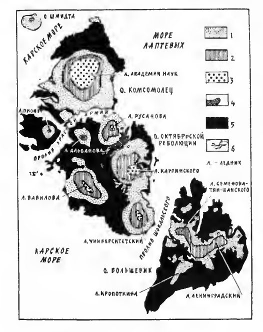
ЛЕДНИКОВАЯ СТАНЦИЯ НА СЕВЕРНОЙ ЗЕМЛЕ

Северная Земля была открыта экспедицией Б. А. Вилькицкого в сентябре 1913 года. Когда суда «Таймыр» и «Вайгач» проходили мимо мыса Семена Челюскина, участники экспедиции увидели на севере очертания суши. О том, что это большой архипелаг, состоящий из четырех крупных и ряда мелких островов, стало известно лишь позднее. Детальное научное обследование — фактически истинное открытие архипелага (кстати сказать, это было последнее «великое географическое открытие» на нашей планете) — совершила экспедиция Арктического института. Группа из четырех человек осенью 1930 года была доставлена на необитаемые, никому не известные острова. За два года напряженной и опасной работы географ Г. А. Ушаков и геолог Н. Н. Урванцев нанесли на карту все острова, проливы, мысы, ледники. Архипелаг получил свое теперешнее имя — Северная Земля.

В 50-х годах картографы, географы, геологи составили подробную карту распространения горных пород на архипелаге, уточнили очертания островов и их высоты. В 60-е годы гидрографы точно измерили глубины проливов. А в 70-х годах научный центр на Северной Земле основали гляциологи — исследователи ледников. Северная Земля — крупный очаг современного оледенения, его площадь — 18,3 тысячи квадратных километров. Здесь сохраняются все основные свойства природного феномена оледенения, и это делает Северную Землю удобной природной лабораторией. Длительные постоянные наблюдения за ледником позволяют следить за динамикой природных процессов, исследовать все многообразие природных взаимосвязей.

ВОСПОМИНАНИЯ О ЗЕМЛЕ ФРАНЦА-ИОСИФА

Совершим небольшой экскурс в прошлое. 25 лет назад, в 1957—1959 годах на ледяных покровах Новой Земли и Земли Франца-Иосифа работали два ледниковых стационара. А еще раньше, в 1948—1951 годах,— экспедиция Арктического и Антарк-



На карте-схеме показаны наиболее крупные ледники Северной Земли
Условные обозначения:
1, 2, 3 — высотные гляциологические зоны; в каждой из них условия накопления снега и таяния льда различны.
4 — шельфовые ледники; 5 — не покрытые льдом участки суши; 6 — озера.

тического НИИ на Земле Франца-Иосифа, на ледниковом куполе Чюрленса.

Программы этих гляциологических исследований были необычайно обширны и разнообразны. Ледниковый покров Арктики впервые исследовался так всесторонне. Надо было узнать о льде все: как он образуется из невесомо-пушистого снега, как видоизменяется под действием времени, холода и давления, как течет, собираясь в складки, разрываемый трещинами на отдельные блоки, превращающиеся в айсберги, как тает, испаряется, а затем снова возникает, как связано существование его с изменениями климата...

На куполе Чюрлениса снег новой зимы ложится уже в самом начале августа. С этого момента начинается процесс накопления и преобразования снега.

Снега на Земле Франца-Иосифа много, хотя выпадает его за год не больше, чем на среднерусских равнинах. Но тут снег заметнее. Его роль в жизни здешней природы определяюща. Он подавляет все остальное. А во время метелей, которые случаются тут триста дней в году, кажется, вообще ничего не существует, кроме снега и ветра, ветра и снега...

Работа со снегом шла ежедневно: его протыкали специальными щупами, определяя мощность, взвешивали на безмене-плотномере, определяя плотность, испытывали его на твердость, влажность, пористость, измеряли его температуру на разных глубинах, копали шурфы на всю толщу снежного покрова и при этом описывали свойства разных слоев снега, повторяли в каждом из них все измерения, сделанные на поверхности. А потом еще исследовали взятые из каждого слоя образцы под микроскопом в холодной лаборатории.

Живя на леднике, гляциологи старались уловить, зафиксировать его реакцию на текущие перемены погоды на смену сезона, на динамику атмосферной циркуляции.

Ледник — сложная и очень динамичная система, чутко реагирующая на изменение внешних условий. Он обладает своеобразной инерцией, устойчивостью в определенных пределах и в то же время способностью к развитию. Чтобы понять, как «живут» и изменяются ледники, чтобы составить прогноз их эволюции, необходимо долгое, «общение» с ними изо дня в день.

Впервые был определен общий объем льда на Земле Франца-Иосифа — 22,5 тысячи кубических километров. Воды в этом льду больше, чем в Байкале.

Установлено, что архипелаг находится на оживленном «тракте» атлантических циклонов. Над ледяными куполами их проносится по нескольку десятков за год. Здесь они разгружаются от большей части влаги, захваченной в Атлантике, а дальше на восток идут уже несколько ослабевшими.

Теплые воздушные течения с каждым годом все сильнее воздействуют на льды Земли Франца-Иосифа. Тридцать два грамма льда на каждом квадратном сантиметре ежегодно превращаются в воду. Ледяной покров Земли Франца-Иосифа разрушается. Таков был вывод.

Результаты этих исследований было очень интересно проверить в других ледниковых районах Арктики. Однако прошло пятнадцать лет, прежде чем удалось сделать такое. Выбор Северной Земли для новых гляциологических исследований не случаен. Этот архипелаг занимает в какой-то мере центральное положение в ожерелье островов, окаймляющих со стороны Европы и Азии Северный полюс. Оледенение на Северной Земле, как и оледенение на Земле Франца-Иосифа, сформировалось под влиянием Северо-Атлантического центра атмосферной активности, порождающего мощные циклоны, буквально «заваливающие» всю Арктику снегом. В то же время на климат Северной Земли (а значит, и на условия существования ее оледенения) влияют процессы циркуляции атмосферы над азиатским материком, в частности знаменитый сибирский антициклон. Он не способствует развитию оледенения. Опыт исследований, проведенных на куполе Чюрленса, на многих дрейфующих станциях, помог в организации стационарных исследований на Северной Земле.

ЛЕДНИК-ЭТАЛОН

В солнечный день 15 мая 1974 года группа ученых-полярников, прилетевшая на самолете АН-2, основала в западной части острова Октябрьской революции на вершине ледникового купола новый населенный пункт. За несколько дней прямо на льду были смонтированы жилые домики и лаборатории — возник научный городок, обита-

тели его приступили к выполнению широкой программы исследований. Так начал работать гляциологический стационар Арктического и Антарктического научно-исследовательского института (ААНИИ), научная лаборатория под открытым небом. Ее размеры немалые — ледяной купол площадью около 1800 квадратных километров.

Это не самый крупный, а средний по величине ледник архипелага. Находится он в центре островной группы. Гидрометеорологи и гляциологи признали его одним из самых характерных, типичных ледников архипелага. Его всестороннее исследование должно дать объективное представление о состоянии и эволюции оледенения Северной Земли. Этот ледник — своеобразный его эталон.

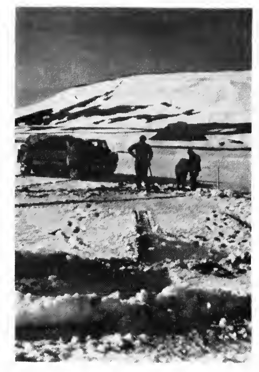
Первые три года (1974, 1975, 1976) велись только сезонные работы. С 1977 года лаборатория на леднике-эталоне функционирует круглогодично. Небольшой коллектив, отделенный от Большой Земли обширными арктическими просторами, работает и живет по московскому времени. Так принято. Во всей сети гидрометеорологических станций СССР метеорологические наблюдения ведутся по времени Москвы.

Измерения температуры воздуха, влажности, облачности, количества выпавших осадков, скорости ветра, барометрического давления — это самые простые, издавна известные наблюдения. Если их вести без перерыва (до восьми раз в сутки) на протяжении нескольких лет, должны выявиться закономерности взаимоотношений ледника и атмосферы. Результаты таких наблюдений порой оказываются совершенно неожиданными, можно сказать, сенсационными...

Наряду со старыми, привычными способами исследования на станции применяются и самые новейшие, такие, как радиолокационное зондирование и термическое керновое бурение. Они дали возможность подвергнуть лабораторному анализу не только поверхностный слой, которым обычно ограничивались экспедиционные исследования. Впервые оказался доступным для исследования весь ледниковый купол, все «тело ледника»: от его поверхности, от «головы» — области аккумуляции снега, где нарастает из года в год масса льда, до ложа ледника, до той границы, на которой лед перестает существовать как физическое тело — превращается в воду.

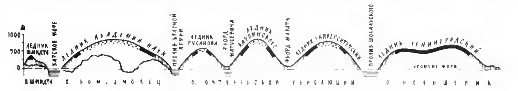
«ПРОСВЕЧЕННЫЙ» ЛЕДНИК

Без знания того, какие процессы идут в глубинах ледника, нельзя рассчитать его математическую модель. Группа радиофизиков ААНИИ провела импульсное радиолокационное зондирование ледяного покрова острова Октябрьской революции. Купол Вавилова был подвергнут глубокому «просвечиванию». Весь ледник сразу целиком оказался на «лабораторном столе» гляциологов.



Радиолокационный метод основан на свойстве «радиопрозрачности» толщи пресного холодного льда. Через лед со средней скоростью около 170 метров в микросекунду проходят радиоволны широкого диапазона частот. На них настроены антенны ледовых пеленгаторов.

Летящий над ледником самолет пронзает лед невидимыми радиосигналами. На индикаторе вспыхивает импульс, отраженный от поверхности ледника, а затем появляется более слабый ответный сигнал от его скалистого ложа — это возвращаются волны, прошедшие через купол и отраженные коренными породами. Через определенные, заранее выбранные интервалы времени радиосигналы фиксируются на кинопленку: рисуют на ней неровности подледного ложа.



Вертикальный разрез (профиль) островов Северной Земли
Условные обозначения:
1, 2, 3 — высотные гляциологические зоны; 4 — свободная от льда суша; 5 — проливы между островами.



Общий вид научного городка гляциологов, основанного 15 мая 1974 года Арктическим и Антарктическим научно-исследовательским институтом.

Теоретические основы такого метода определения толщины ледника и его внутреннего строения разработали член-корреспондент АН СССР В. В. Богородский и доктор физико-математических наук В. Н. Рудаков. Первые испытания были проведены в 1963—1964 годах в Антарктиде.

На Северной Земле наиболее интересные результаты дало радиолокационное исследование ледникового щита Академии наук на острове Комсомолец. Было сделано пять профилей этого острова. Под ледниковым покровом обнаружены ложбины, дно которых расположено ниже уровня моря. Это проливы, расчленяющие остров на несколько небольших островов. Таким образом, если бы исчезли ледники, то карта Северной Земли имела бы существенно иной вид. Остров Комсомолец превратился бы в группу островов. Радиолокация показала, что здесь не один остров, а пять. Дно проливов, разделяющих их, находится ниже уровня моря кое-где на двести и более метров. Оно затоплено сейчас льдом.

В научных статьях стал появляться новый термин — радиогляциология, обозначающий еще одно направление в науке о ледниках Земли. И радиогляциология уже сделала неплохой вклад в науку — дала возможность точно определять объемы льда, а следовательно, и законсервированной в нем пресной воды. Так, в куполе Вавилова ее — 520 миллиардов тонн. Такое количество воды изъято природой из планетарного круговорота и «сложено» на хранение в «кладовые» острова Октябрьской революции. Давно ли? Надолго ли?

За ответом на эти вопросы необходимо проникнуть в глубины купола, хранящие память о далеком прошлом...

Радиолокация помогла заглянуть в самые глубокие недра ледника. Заглянешь, но не достанешь на поверхность ни малейшего кусочка древнего льда для лабораторного анализа. Нужно бурение.

Добыть колонку ледяного керна можно с помощью буровой установки, одной из тех, что применяют геологи. Но буровую установку не так-то легко затащить на вершину ледникового купола, да и само бурение льда идет со многими трудностями.

Лед — особая порода, легче всего разрушается под воздействием тепла. Именно это его свойство используется при работе бура, который изобрел ленинградский инженер, сотрудник ААНИИ В. А. Морев. С помощью термобура, к которому подключается электрический ток, лед можно протаять практически на любую глубину.

Керновым термобуром Морева на куполе Вавилова проделано пять скважин, прошедших сквозь лед и достигших дна ледника. Самой глубокой, естественно, оказалась скважина в центре купола; она коснулась его ложа на глубине около 550 метров. Кстати сказать, бурение стало еще и проверкой точности радиолокационных измерений толщины ледника — отклонения не превысили одного процента.

С разных глубин взяли образцы льда. Подвергли их всестороннему анализу. Определили изотопный состав глубоких слоев льда — содержание изотопа кислорода O^{18} и тяжелого изотопа водорода—дейтерия. По этим данным установили возраст льда на разных уровнях, а также какой была температура воздуха и количество снежных осадков во времена давно минувшие — десятки, сотни тысяч лет назад.

Скважина словно бы развернула перед гляциологами страницы ледниковой летопи-



Так проводится радиолокационное исследование — «просвечивание» ледникового купола.

си, рассказала о происходивших климатических переменах. Возраст самых нижних слоев льда оказался неожиданно довольно молодым — всего пять тысяч лет. Это очень немного, если вспомнить, что антарктический лед существует уже 20 миллионов лет.

Значит, ледяной панцирь Северной Земли возник лишь за 3 тысячи лет до нашей эры, то есть в исторически обозримое время. Например, когда в Египте происходило объединение Верхнего и Нижнего царств, в Арктике практически еще не было льдов. Мореплаватели тех времен могли бы, если бы они доплыли до арктических островов, оставить ценнейшие свидетельства о природе островов в их доледниковый период. Вполне можно предположить, что однажды где-нибудь на высвободившейся из-под ледяного щита земле обнаружатся следы пребывания человека. Ведь существуют же у коренных обитателей Севера легенды об исчезнувшем народе, послужившие основой для научно-фантастического романа В. А. Обручева «Земля Санникова»...

Скважина вскрыла ледовые слои. Толщина самой верхней фирново-ледяной зоны ледника Вавилова оказалась равной 18 метрам. На этой глубине установилась самая низкая температура ледника — 11,8° С, глубже с погружением на каждый метр лед теплеет на одну сотую градуса. На дне ледника всего — 6° С. Положительный градиент температуры ледника на Северной Земле для специалистов оказался неожиданным. Ведь во всех соседних ледниковых районах Арктики с глубиной лед становится холоднее. И это опять наталкивает на мысль, что в прошлом Северная Земля представляла собой своеобразный «теплый остров» в океане холода. Косвенным подтверждением может служить и такой факт: недалеко от купола Вавилова найдены останки мамонтов, причем очень «молодых» — они жили здесь не больше 19 тысяч лет назад, то есть в период кульминации оледенения Северной Европы, в те времена, когда великий европейский ледник спускался до низовьев Днепра и Дона...

ЛЬДЫ НЕ ВЕЧНЫ

Архипелаг Северная Земля — самый восточный из крупных очагов оледенения в евразиатском секторе Арктики. Дальше на восток влажное дыхание Атлантики, которому все полярные архипелаги обязаны своими ледниками, практически не проникает; выпадающих там атмосферных осадков уже недостаточно для подкрепления «жизненных сил» ледников.

Исследования на Северной Земле показали, что в целом ледники ее малоподвижны, хотя отдельные, наиболее крупные из тех, что стекают в море, движутся со скоростью до 15 метров в месяц. Для ледника такая скорость считается немалой.

На побережье островов Северной Земли за год выпадает не более 200—250 миллиметров осадков. Это норма сухих степей и полупустынь — «голодный паек». Правда, с высотой величина осадков растет, но и там их явно недостаточно для того, чтобы приход превысил расход.

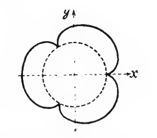
Отмечено, что на протяжении нескольких последних десятилетий на Северной Земле не происходит существенного накопления снега. Для большинства ледников растаявший за летние месяцы лед не компенсируется выпадающим за год снегом. Летние температуры становятся выше.

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ МАТЕМАТИКУ

Те, кто сдавал экзамены по правилам дорожного движения, помнят, как они получали билет с вопросами и вариантами ответов на каждый из них. Надо было из нескольких ответов выбрать правильный. Часто таким же образом проводятся зачеты и экзамены в вузах.

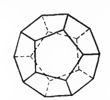
Предлагаем вам с помощью такого же метода проверить свое знание математики. На каждый из пяти вопросов дается три варианта ответа. За каждый правильный ответ начисляйте себе один балл. Полученная сумма даст оценку ваших познаний в математике.

I. Эта кривая называется:



1. Кардиоида; 2. Трихоида; 3. Эпициклоида.

II. Данный многогранник



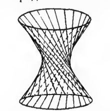
называется: 1. Октаэдр; 2. Додекаэдр; 3. Икосаэдр.

III. Какую обратную тригонометрическую функцию представляет собой ряд:

$$x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \frac{x^7}{7} + \dots$$

1. arcsin x; 2. arccos x; 3. arctg x.

IV. Эта поверхность второго порядка называется:



1. Однополостный гиперболоид; 2. Двуполостный гиперболоид; 3. Мнимый эллипсоид.

V. Число

$$Q = \left(\frac{a^2_1 + a^2_2 + \dots + a^2_n}{n}\right)^{1/2}$$

называется: 1. Средним степенным; 2. Средним квадратическим; 3. Средним гармоническим.

В. ЛИШЕВСКИЙ.

На каждый квадратный сантиметр поверхности купола в среднем за год выпадает чуть больше тридцати граммов снега (в переводе на воду, в нем содержащуюся). Большая часть этого прироста уничтожается летним теплом, за какие-то три-четыре недели активного таяния. Порой прихватывается и запас прошлых лет. Год на год, конечно, не приходится. В 1976 году, например, выпало 42 грамма на каждом квадратном сантиметре, а в 1978-м — всего 20 граммов. В течение пяти лет, с 1974 по 1979 год, с поверхности купола Вавилова исчезало, превратившись в воду, 90 миллионов тонн льда в год. Только за один 1979 год, когда лето было особенно теплым, ледник «похудел» на 738 миллионов тонн...

С 50-х годов нашего столетия продолжается неуклонное сокращение объема льда Северной Земли. За пять десятилетий площадь ледников архипелага уменьшилась на сотни квадратных километров. Около десятка небольших ледников исчезли вовсе. Когда сравнили современное положение края ледяного купола Кропоткина (на острове Большевик) с аэроснимками 1952 года, стало ясно, что ледник отступил в некоторых местах на целый километр.

Приходится признать, что современный климат не благоприятствует ледяному покрову Северной Земли: не те осадки, что нужны ему, не те летние температуры. Ледяной покров здесь неуклонно убывает, каждый год он теряет от двух-трех до восьми-девяти кубических километров от своего объема, что составляет примерно две тысячные доли общей его массы. По мере сокращения площади ледников скорость их отступления будет расти. Со временем ледники Северной Земли, вероятно, исчезнут.

Выводы гляциологов относительно дальнейшей судьбы ледниковых покровов Северной Земли вполне согласуются с расчетами исследователей Земли Франца-Иосифа, проведенными 25 лет назад.

Конечно, это пока еще только шутка, но на семинаре советских гляциологов, состоявшемся в конце 70-х годов в занесенных снегом домиках научного городка на вершине ледникового купола Вавилова, прозвучал вопрос: не пора ли ледники записать в «Красную книгу» земной природы?



ПАМЯТНИК В УНИВЕРСИТЕТЕ

В 1903—1905 годах на Мюнхенской площади в Дрездене было возведено мрачное крестообразное здание Земельного суда Саксонии. В том же здании разместилась следственная тюрьма. Один из первых крупных политических процессов, состоявшихся в этом здании, велся над группой русских студентов — членов РСДРП, учившихся в Дрезденской высшей технической школе и пытавшихся наладить контакты с немецкими социал-демократами. Среди защитников в процессе участвовал Карл Либкнехт.

Фашисты, придя к власти, использовали здание как тюрьму, судилище и место казни борцов Сопротивления. Здесь погибло не менее тысячи патриотов из одиннадцати стран, в основном немцев, чехов, словаков и поляков. В январе 1945 года здесь были казнены члены средненемецкой группы антифашистов и их руководитель коммунист Георг Шуман.

13 февраля 1945 года в ходе массового налета английских и американских бомбардировщиков Дрезден был полностью разрушен. Сильно пострадало и здание Земельного суда. Некоторым заключенным удалось бежать под бомбами и принять участие в последних боях с фашистами.

В 1957 году правительство ГДР передало здание Дрезденскому техническому университету. Для преобразования мрачной тюремной постройки в современный учебно-научный корпус университету было предоставлено шесть миллионов марок. Свыше десяти тысяч часов отработали на реконструкции здания студенты и преподаватели, рабочие дрезденских предприятий. Тюремные камеры превратились в кабинеты и лаборатории, зал суда—в большую аудиторию. Новому корпусу университета было присвоено имя Георга Шумана.

Молодежь предложила создать в бывшем тюремном дворе, где проходили казни, мемориал в честь погибших здесь борцов. Студенты отдали на это средства, заработанные во время каникул.

На плите, вделанной в землю перед скульптурной группой «Борцы Сопротивления» (автор А. Виттиг), выбиты слова Георга Шумана на суде: «Германия мира и гуманизма, социалистическая Германия будет создана теми, кто придет нам на смену, пусть мы и не доживем до этого».

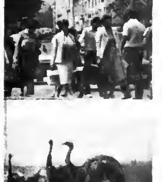
Ежегодно через этот двор проходят сотни тысяч людей—граждан и гостей первого рабоче-крестьянского государства на немецкой земле. Не увядают цветы у памятника, и живет вокруг социалистическая Германия, за которую сражались Георг Шуман и его друзья.

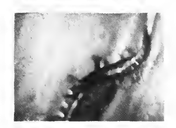


ВРЕМЯ, ПРОСТРАНСТВО, ШАГ











Автор сценария В. Бильчинский
Режиссер Г. Чубакова
Оператор Ю. Муравьев
Производство студии «Центрнаучфильм», Москва, 2 части, цветной

Виды движения живых существ бесконечно разнообразны. Животные шагают, ползают, могут летать и прыгать... И каждый шаг, каждый прыжок, каждый взмах крыла с непостижимой точностью скоординирован в пространстве. Добавим, в пространстве непрерывно меняющемся: с каждым шагом, с каждым прыжком меняется угол зрения, меняется картина, которую видит движущееся животное. Какой же дирижер управляет сложнейшей системой, способной мгновенно оценить обстановку и дать точные указания многим тысячам мышц-двигателей? И как происходит это управление? Несомненно, в процессе эволюции природа выработала необходимые приспособительные системы, но какие?

Много лет назад известные советские математики И. М. Гельфанд и М. Л. Цетлин предложили гипотезу о волнах управления движением в живых системах. Гипотеза эта послужила толчком для исследований, которые многие годы вели физик Владимир Смолянинов и биолог Андрей Карпович. Они искали волну, программирующую управление, а начали с исследования законов самого простого, самого автоматического и монотонного движения — с законов шага.

Первые эксперименты шли с многоножками. Ученые описывали волновыми уравнениями каждый их шаг, который состоит из трех элементов: фаза опоры, фаза переноса ног и фаза волны, в момент шага пробегающей по телу многоножки. И открылась удивительная закономерность: у двух совершенно разных видов многоножек (кивсяка с его двумястами сорока конечностями и сколопендры, у которой их только сорок) оказалась абсолютно идентичная программа ходьбы.

Следующий этап — работа с человеком. В эксперименте задавался разный темп шага и разная его длина, исследовалась свободная ходьба, ничем не связанная. И открылось нечто еще более удивительное: кинематическая программа человека ничем не отличалась от программы многоножек. В математическом описании, конечно.

Исследования эти убеждали, что любое живое существо соразмеряет скорость своего передвижения в пространстве с каким-то эталоном, который существует в его нервной системе,— волной, программирующей движение. Причем произведение длины шага на время переноса ноги есть константа. Иначе говоря, для каждого индивидуума, идет ли он широким шагом, или семенит, произведение этих двух величин будет числом постоянным при свободной ходьбе. Так зародилась локомоторная теория относительности (локомоция — движение), теория управления движением.

В процессе дальнейших рассуждений исследователи пришли к заключению, что законы управления движением живых существ сходны с теорией относительности Эйнштейна для физического мира. Сходен принцип измерения пространства — времени по эталону. В теории Эйнштейна это скорость света, в нервной системе живого организма свои сигналы, свои стандарты, по которым животное сверяет, с какой скоростью оно перемещается в пространстве. Они пока имеют только математическое выражение, в «живом виде» эталоны эти надо искать.

Фильм «Время, пространство, шаг» рассказывает о законах движения живых организмов, о системах уп-

равлення этнм двнжеиием, о зарождеинн первой обобщающей теорин. Первой, но никак иеокоичательной, нбо тема, по словам самих нсследователей, бездониа н хватнт ее на целую жизиь.

Авторы фильма по-своему подошлн к традициониым для научиого киио задачам — сделать иевидимое видимым, оживить математические формулы, наполинть нх смыслом, понятным зрнтелю, заставить зрителя увидеть — именно увидеть, это же кино! — развитие научной мыслн. На экране прнсутствует эксперимент, н зрнтель сам участвует в нем, наблюдая, иапрнмер, за деталямн шествня двухсотсороканогого кнвсяка. Зрелище это буквально завораживает. Экран вводнт вас в богатейший мир движений — вы видите юиых гнмиасток, мчащнхся лошадей, плывущую рыбу, едва начавшего ходнть ребенка. Вы видите, как работают учеиые, спорят, размышляют, останавлнваются перед иеобъяснимым фактом, находят решения...

Прослеживается путь, по которому шло нсследоваине, н открывается виутренияя творческая напряжениость человека, одержнмого ндеей, целеустремленно ндущего к открытию, проникающего в сокровениые тайны прнроды.

ФЕРМА В БЕЛОМ МОРЕ

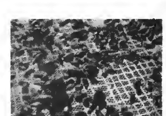
Мндия — двустворчатый моллюск, по пнтательности сравинмый с куриными яйцами. Огромное количество этих моллюсков обитает в северных морях, в частностн в нашем Белом море. Мидии хорошо и быстро растут, но в огромном колнчестве становятся жертвами хнщных морских













НА ЭКРАНЕ КИНОЖУРНАЛЫ

ЗАВОД НА КОЛЕСАХ

Конструкторы минского производствеиного объедииения «Строймаш» разработали передвижной бетоный завод «МАК-БЕТОН», он предназначен для строительства небольших объектов, расположеииых, как правило, в сельской местиости. На мощном тягаче «КрАЗ» установлен прямоугольный контейиер, виутри которого размещено оборудование миии-завода: траиспортер, дозаторы для песка н щебня, бетономешалка. Сюда, в бетономешалку, кроме песка н щебня, поступают строго дозированные вода н цемент. Технология производства обычиая, пронзводительиость больше двадцатн кубометров продукцнн в час. Управление процессом автоматическое.

Для того, чтобы подготовить к работе прибывшнй на стройку завод, нужио несколько часов. К нему нз карьеров нлн складов, расположенных поблизостн, подвозят гравий, песок, воду, цемент. Завод иавернякa найдет свое место в системе сельского строительства, и прежде всего иа тех объектах, куда бетон приходится возить издалека.

«Наука и техника»
№ 18, 1983 г.







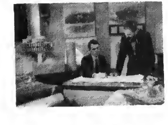
звезд, селящихся прямо в колониях мидии. Немалый урон наносит и суровая природа полярных морей.

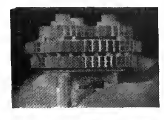
Сейчас на берегах Белого моря получили распространение фермы, где мидии выращиваются искусственно. В конце июня, когда верхний слой воды достаточно прогреется, на больших плотах-коллекторах закидываются прочные капроновые сети. На этих сетях моментально поселяются личинки мидий, и задача человека состоит в том, чтобы защитить их от хищников—морских звезд. Биологи нашли весьма простой способ сохранения урожая. Мидии могут просуществовать в пресной воде несколько дней, плотно закрыв створки раковин, морские же звезды в пресной воде погибают сразу. Поэтому весною, когда начинается таяние льда и снега, сети с мидиями и морскими звездами поднимают к поверхности моря, где вода в это время почти пресная, и таким образом избавляются от хищников.

За сезон с одного гектара водных угодий поднимают до тридцати тонн моллюсков. У нас в стране пользуются большим успехом консервы из мидий. Методика искусственного выращивания этого питательного продукта разработана сотрудниками Беломорской биостанции Зоологического института АН СССР.

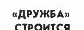
«Наука и техника» №16, 1983 г.



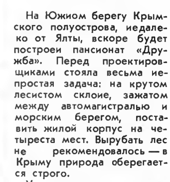








«ДРУЖБА» СТРОИТСЯ



На Южном берегу Крымского полуострова, недалеко от Ялты, вскоре будет построен пансионат «Дружба». Перед проектировщиками стояла весьма непростая задача: на крутом лесистом склоне, зажатом между автомагистралью и морским берегом, поставить жилой корпус на четыреста мест. Вырубать лес не рекомендовалось — в Крыму природа оберегается строго.

У архитекторов возникла идея подвесить здание над землей, и расчет этого почти фантастического проекта на ЭВМ показал, что он вполне реален для высокого уровня современной строительной техники.

На три опорные башни шести метров в диаметре каждая как бы нанизываются этажи будущего корпуса. Нижний этаж — бассейн, в следующем оборудован кинозал, в последнем — столовая. В холлах разместятся библиотека, биллиардная, зимний сад. А по всему внешнему периметру расположатся спальные комнаты. Сооружение в плане круглое, вид из каждого окна должен создать ощущение непосредственного контакта с природой.

В железобетонных опорах разместятся инженерные коммуникации: лифт, водоснабжение, электропроводка. Опора на грунт — минимальная, лес внизу почти не тронут, и все здание как бы сливается с рельефом, становится его неотъемлемым элементом.

Пансионат «Дружба» строят профсоюзы Чехословакии и Советского Союза. Авторы проекта—главный архитектор Союзкурортпроекта И. А. Василевский и главный инженер Н. В. Канчели.

«Строительство и архитектура» № 8, 1983 г.

С ПОМОЩЬЮ МАГНИТОГРАММ

В последние годы все чаще можно слышать об использовании сверхпроводниковых индикаторов слабого магнитного поля, такой прибор сокращенно называют СКВИД. В Дубне в Объединенном институте ядерных исследований группа ученых использует созданные ими же сверхчувствительные магнитные датчики для исследования магнитного поля живых организмов. Сконструировав специальный фильтр, устраняющий промышленные и естественные помехи, ученые получили возможность исследования биомагнитных полей в обычном, неэкранированном помещении.

Сверхчувствительный прибор регистрирует изменения магнитного поля в работающем человеческом сердце и записывает их на магнитограмму. С помощью прибора можно получить пространственную картину распределения магнитных полей по всей грудной клетке испытуемого, можно выяснить, насколько хорошо работает сердце у еще не родившегося ребенка. Можно записать биомагнитные излучения мозга, причем на расстоянии, не входя в соприкосновение с головой исследуемого человека.

«Наука и техника» № 17, 1983 г.



ГОРНЫЕ ВЕРШИНЫ

Кто не знает стихотворения М. Ю. Лермонтова «Горные вершины»? А все-таки трудно удержаться, чтобы не привести его здесь целиком. Мне приятно будет записывать лермонтовские строчки слово за словом, типографским рабочим их набирать, а всем тем, кому попадет в руки эта страничка, прочитать их хотя бы и в тысячный раз.

Горные вершины
Спят во тьме ночной,
Тихие долины
Полны свежей мглой.
Не пылит дорога,
Не дрожат листы.
Подожди немного,
Отдохнешь и ты.

Стихотворение считается переводом с немецкого. Так оно, собственно, и есть, сам Лермонтов отсылает к первоисточнику: «Из Гете». И все же у русского поэта получилось что-то новое, он вдохнул в него собственное настроение, стихотворение стало задушевнее. Вообще у Лермонтова было поистине волшебное перо. От прикосновения его прекрасное делалось прекраснейшим. Лев Толстой, хорошо владевший немецким языком, считал, что стихотворение Лермонтова превосходит гетевский оригинал.

Можно, конечно, и не согласиться с Толстым. Тем более что некоторые его литературные оценки резко расходятся с общепринятыми. Но, даже не зная языка, можно составить свое собственное мнение об оригинале, потому что имеется еще один перевод, сделанный искуснейшим мастером стиха — Валерием Брюсовым. Его перевод по рифмовке, по размеру, по всему духу — довольно точный эквивалент немецкого стихотворения.

На всех вершинах —
Покой;
В листве, в долинах
Ни одной
Не дрогнет черты;
Птицы спят в молчании бора.
Подожди только: скоро
Уснешь и ты.

Тоже великолепные стихи, только... только они не западут в память.

Сравнение переводов Лермонтова и Брюсова еще раз подтверждает, что стихи лучше читать в подлиннике. Переводы — дело не очень надежное. Иногда они могут уйти далеко от источника.

В качестве примера — любопытная история, происшедшая с этим стихотворением великого немецкого поэта. В 1902 году оно было переведено на японский язык. Через девять лет некий француз, интересовавшийся поэзией народов Дальнего Востока, нашел его в японской печати. Может быть, в тексте отсутствовала ссылка на Гете или она ускользнула от его внимания, но он принял его за оригинальное японское произведение. Как бы там ни было, но стихи были переведены с японского на французский. Эти «японские» стихи попались на глаза немецкому переводчику. Очевидно, когда он их читал, у него не возникло никаких ассоциаций с несомненно знакомым ему стихотворением. Он перевел его с французского на родной язык. Гетевский стих — хотя и по-немецки! — стал неузнаваемым. Судите сами (даем подстрочный перевод):

Тихо в нефритовой беседке,
Молча летят вороны
К заснаженным снегом вишневым деревьям
В лунном свете.
Я сижу
И плачу.

Для знающих немецкий язык приводим оригинальный текст Гете (1) и то его переложение, которое после вышеописанных странствий вернулось на родину (2).

1. Über allen Gipfeln
ist Ruh.
In allen Wipfeln
spürest du
kaum einen Hauch.
Die Vöglein schweigen in Walde.
Warte nur, balde
ruhest du auch.

2. Stille ist im Pavillon aus Jade.
Krähen fliegen stumm
zu beschneiten Kirschbäumen im Mondlicht.
Ich sitze
und weine.

К. ЛАУШКИН,
кандидат исторических наук
(г. Ленинград).



«ОТ МОСКВЫ ИЗБРАН БАУМАН...»



Н. Э. Бауман. Фото 1900-х годов.

Есть в Москве Бауманский район, площадь Баумана, станция метро Бауманская. Высшее техническое училище имени Баумана. Названы они в честь Николая Баумана (1873—1905), революционера, одного из соратников В. И. Ленина. Большевик-ленинец погиб, возглавив мощную демонстрацию московских пролетариев в 1905 году.

Не всем известно, что в период подготовки II съезда РСДРП по указанию В. И. Ленина Николай Эрнестович Бауман приезжает в Москву и ведет тут большую работу по распространению «Искры», сплочению революционных сил. Он был избран делегатом на II съезд от Москвы, а позже секретарем Московского комитета РСДРП.

Знакомим читателей с новыми документами, обнаруженными в архиве. Они воссоздают кипучую деятельность отважного революционера-ленинца в годы подготовки II съезда РСДРП.

Доктор исторических наук В. НОВИКОВ.

Декабрь 1900 года. В Россию, в чемоданах с двойным дном, в переплетах книг, альбомах отвозили, отправляли тонкие листки с первым номером первой общероссийской социал-демократической газеты «Искра». Но, чтобы газета выходила, отражала насущные вопросы социал-демократического и рабочего движения, редакции нужен был постоянный приток информации с мест.

Для этого в России начали везде энергично действовать ее агенты — профессиональные революционеры. Один из них, Николай Эрнестович Бауман (подпольная кличка «Грач»). Ему предстояло работать, действовать в Москве, там, где, как признавался сам Бауман, он «не имел никаких солидных рекомендаций... меня лично почти никто не знал. А ведь идти навстречу незнакомому человеку, так сказать, без роду, без племени, не имея ни малейшего представления о его тактичности, опытности и благонадежности, охотников мало».

Истинный прыжок в неизвестность. Так пошел Николай Бауман к своим единомышленникам — с верой в дело, которому отдавал всего себя, с такой силой и умением убеждать, что вскоре завоевал всеобщую любовь и признание товарищей по борьбе, членов московской организации.

Он быстро оказался в гуще событий. Одно из первых писем Баумана, пришедшее в редакцию «Искры», относится к февралю 1901 года. Незадолго до этого Ленин опубликовал статью «Отдача в солдаты 183-х студентов». Речь шла о вопиющем произволе царского правительства, об отдаче в

Факсимиле первой страницы письма В. И. Ленина, адресованного Н. Э. Бауману в июне 1901 года.

солдаты 183 студентов Киевского университета за участие в противоправительственной демонстрации. Статья Ленина призывала все сознательные элементы российского общества выступить в поддержку студенческого движения.

«И тот рабочий недостоин названия социалиста, который может равнодушно смотреть на то, как правительство посылает войско против учащейся молодежи,— писал В. И. Ленин.— Студент шел на помощь рабочему,— рабочий должен прийти на помощь студенту».

В числе первых откликнулись на ленинский призыв студенты Московского университета. В феврале в Москве начались волнения, улицы были запружены демонстрантами. Николай Бауман тут же направляет в редакцию газеты свою корреспонденцию.

Один его материал (с небольшой редакционной правкой) был подготовлен для третьего номера «Искры», секретарь редакции «Искры» сообщила Н. Э. Бауману: «Скоро готов 3-й номер с последними событиями». Конечно, имя корреспондента в газете не указано, но в опубликованном отчете о студенческих волнениях отмечено, что он из Москвы.

Материалы о событиях в Москве — о рабочем движении, деятельности местных социал-демократов — опубликованы в 44 номерах «Искры», вышедших до открытия II съезда РСДРП. В общей сложности 76 статей, заметок и объявлений, связанных с Москвой и Московской губернией. Автором некоторых московских корреспонденций был Н. Бауман.

Успех газеты среди московского пролетариата был огромен.

«Искра» у нас читается нарасхват,— сообщал в сентябре 1901 года другой агент «Искры» И. В. Бабушкин,— сколько доставлено, все находится в ходу. Благодаря ей чувствуется сильный подъем рабочих».

Доставка двух чемоданов с литературой обходилась примерно в 100 рублей. Расходы возрастали из месяца в месяц. В одном из писем В. И. Ленин с горечью писал Бауману: «Дела наши плоховаты. Финансы — вовсе швах». Он настойчиво рекомендовал:

«1) собираемые в России от имени «Искры» деньги как можно полнее направлять сюда, сводя местные расходы до minimumа;

2) расходовать деньги почти исключительно на перевозку, ибо для приемки у нас уже функционируют сравнительно очень дешевые, не обременяющие кассу агенты в Пскове и Полтаве».

В ответ на ленинский призыв Н. Э. Бауман предложил организовать в Москве отделение искровской кассы. В «Искре» появился новый раздел «Почтовый ящик». В нем регулярно стали появляться сообщения московского представителя (Н. Э. Баумана) вроде: «Московским представителем получено...», «от Провинциалки получено 30 рублей» и т. п.

Единственный из всех агентов «Искры», Н. Э. Бауман, несмотря на трудности, ежемесячно информировал «Искру» о своей деятельности по сбору денег. Последний его отчет был получен редакцией в январе 1902 года и опубликован в № 15 «Искры». Всего он собрал и переслал в «Искру» 1848 рублей 74 копейки.

Притом Николай Эрнестович отказался получать причитающееся ему денежное пособие. О своем решении он писал В. И. Ленину:

«Наотрез отказываюсь на будущее время получать ежемесячное содержание, дабы на эти деньги Вы могли оплачивать более нужного в данном случае человека».

Небольшие личные сбережения, которые имелись у него и у его жены, они отдали революции.

Конечно, Н. Э. Бауман скромничал, говоря о «более нужном человеке». По признанию В. И. Ленина и других руководителей русских социал-демократов, Николай Эрнестович был одним из ценнейших работников.

Не случайно в многочисленных письмах редакция «Искры» неоднократно поручала ему при возможности завезти искровскую литературу в Петербург — крупнейший центр революционного движения в стране. Это партийное поручение Николай Эрнестович воспринял как приказ к действию. В сентябре 1901 года он писал в редакцию «Искры»:

«Если у меня будет в достаточном количестве товара, то я могу доставлять (без значительных проволочек) в Нижний, Казань, Самару, Саратов, Вятскую губернию,


ИСКРА

№ 26

Заявленіе Московскаго Комитета Р. С.-Д. Р. П.

„Признавая за литературной дѣятельностью Лиги Рус. Рев. С.-Д. неисчерпываемое значеніе въ дѣлѣ теоретической борьбы съ многочисленными теченіями, стремящимися опошлить и исказить великіе революціонные принципы международной соціалдемократіи; раздѣляя и принимая вполнѣ отвѣчающіе насущнымъ нуждамъ русскаго рабочаго движенія тѣ организаціонные планы и ту боевую тактику, убѣжденными защитниками которыхъ являются изданія Лиги и газета „Искра"; желая сблизить и объединить мѣстную работу съ общепартійными задачами и цѣлями, Моск. Ком. Рос. С.-Д. Р. П. объявляетъ:

1) „Лигу своимъ заграничнымъ представителемъ,

2) „Искру" своимъ руководящимъ органомъ".

Номер газеты «Искра», в котором было напечатано заявление МК РСДРП о признании «Искры» своим руководящим органом.

Тамбов, Центральный район, Ярославль, Кострому и Воронеж, Тверь, Орел. Со всеми этими пунктами установлены способы доставки».

Николай Эрнестович умалчивал, что во многом благодаря его кипучей энергии Москва превращалась в крупный центр по распространению искровских изданий. Крепли и расширялись ее нелегальные связи с другими городами.

Не все шло гладко у революционных социал-демократов. Некоторые мечтали наряду с «Искрой» иметь возможность выпускать свои районные газеты. А это, конечно, неминуемо привело бы к распылению сил и средств. Как известно, В. И. Ленин считал это недопустимым. Он всячески добивался объединения всех революционных социал-демократов вокруг «Искры». Этого требовал и от местных искровских групп. На этой точке зрения целиком стоял и Бауман. По поводу высказанного Владимиром Ильичем отрицательного отношения к созданию районных печатных органов Николай Эрнестович сообщил в «Искру»:

«Письмо я читал и вполне стою на вашей точке зрения».

Все приведенные выше отзывы Н. Э. Баумана на ленинские призывы, советы, рекомендации наглядно свидетельствуют о том, что он был истинным, искренним, последовательным единомышленником Владимира Ильича.

Ленин высоко ценил в Николае Эрнестовиче ум, энергию и разносторонность деятельности профессионального революционера-подпольщика.

В Москве Николаю Бауману приходилось решать самые разнообразные вопросы: подбирать явочные квартиры, оборудовать подпольные типографии, изыскивать паспорта для товарищей. Эту рискованную и довольно опасную работу выполняли, как правило, наиболее опытные и надежные подпольщики. В силу строжайшей конспирации подобные вопросы не предавались широкой огласке. Вполне естественно, что об этой деятельности сохранилось крайне мало сведений.

И все же из архивных материалов стало известно, что в сентябре 1900 года русской заграничной жандармской агентуре удалось заполучить данные, свидетельствующие, что «Бауман приобрел паспорт для свободного проживания в России на имя Мариенбаума». Это было еще во время его первого нелегального приезда из-за границы в Москву. Но сведения, добытые жандармами, им не помогли. Во второй свой приезд в Россию в 1903 году Бауман имел уже паспорт на имя немецкого коммерсанта Земпфега.

Даже после того как жандармы перехватили конспиративное письмо, где было сказано:

«Адрес заграничного человека: Москва, Бойня, ветеринарный врач..., а у него спросить Николая Петровича Орлова — это и будет заграничный человек»,— они не смогли дознаться, что заграничный человек это и есть Н. Э. Бауман. К концу 1901 года положение искровцев в Москве окрепло.

В августе Н. Э. Бауман вместе с И. В. Бабушкиным и В. П. Ногиным вплотную приступил к созданию искровской организации — Московского отдела «Искры», который выполнял и функции местной социал-демократической организации.

«Из всех мест, где я была,— писала посланец «Искры» И. Г. Леман-Смидович,— по-моему, лучше всего, разумнее всего и основательнее всего дело ведется и поставлено у Грача. Гораздо более правильное понимание общих организационных задач... так что можно рассчитывать на будущее».

Жандармы в конце 1901 года перехватили еще одно письмо, в котором был указан конспиративный адрес Баумана. Там он фигурировал под псевдонимом «Грач».

Все чины охранки были подняты на ноги. Департамент полиции торопил. Было приказано найти и другого искровца — Григорьева. Охранка не подозревала, что под этим псевдонимом скрывался все тот же Николай Эрнестович Бауман.

В ход была пущена секретная агентура, которой удалось установить приметы Н. Э. Баумана. Департамент полиции рекомендовал специалисту по сыскной части — печально известному Зубатову—«принять меры к точному выяснению личности Григорьева, очевидно, того самого представителя Московского отдела организации «Искры», на коего осенью еще указывала агентура».

Охота за Григорьевым-Бауманом велась повсюду. Этим занимались лучшие филеры. А неуловимый агент «Искры» ускользнул из их цепких рук; он отправляется в Киев на совещание искровцев, работающих в России.

Но в Киеве опытный конспиратор сразу заметил слежку за собой. На конспиративной встрече 8 февраля 1902 года с агентом «Искры» В. Н. Крохмалем они обсудили создавшееся положение. Дальше оставаться в городе было рискованно. Оба подпольщика отчетливо понимали всю сложность своего положения. Они не знали, что на их след

полицию вывел провокатор Меньшиков. Он же проследил их нелегальную встречу еще в январе 1902 года в Москве.

По указанию охранки филер неотступно следовал за Бауманом. Проследив его приезд в Киев и встречу с агентом «Искры» Крохмалем, он с чувством исполненного долга телеграфировал в Петербург: «Лицо, видевшее Крохмаля Москве 2 января, ночевавшее у него Киеве 8 февраля... оказалось разыскиваемым Николаем Бауманом». В департаменте полиции облегченно вздохнули. Наконец-то удалось выйти на след неуловимого «Грача».

Сообщение, полученное в Петербурге об аресте Баумана, вызвало оживление. Сохранилось донесение:

«Бауман один из самых серьезных деятелей и притом очень практический человек. Арест его — трудно вознаграждаемая потеря для революционной организации «Искры».

Арест Баумана и других искровцев был тяжелым ударом для редакции «Искры». Но работа продолжалась: в сентябре 1902 года МК РСДРП официально признал ленинскую «Искру» своим руководящим органом. Находясь в Лукьяновской тюрьме в Киеве, Николай Эрнестович продолжал поддерживать связь с оставшимися на свободе. Даже в застенках тюрьмы он был полон оптимизма и эту веру вселял другим. В одном из писем жене он писал:

«Спасибо, дорогая, за письмо, оно опять окрылило меня, и хочется кричать: «Бей в барабан и не бойся...» Ты, однако, не должна по письмам судить о моем обычном состоянии. В момент писания горечь разлуки чувствуется интенсивнее, а потому краски становятся гуще... В другое время окружающая среда не позволяет останавливаться на личных вопросах и боли затихают...»

С победой искровского направления в Петербургской, Московской и других социал-демократических организациях созыв съезда партии стал делом неотложной необходимости. Съезд призван был закрепить партийное единство, выработанное «Искрой», и завершить объединение социал-демократических организаций в революционную марксистскую партию.

Своим делегатом на съезд Московская организация РСДРП избрала Баумана. (К тому времени он бежал из киевской тюрьмы и находился за границей.)

Замечательный революционер Николай Эрнестович Бауман был верен себе. Он был одним из ярких организаторов будущих революционных бурь, весны будущего нашей Родины. Не случайно товарищи по партии дали ему кличку «Грач». Грач — птица весенняя.

ЛИТЕРАТУРА

Долгий В. Г. **Книга о счастливом человеке.** Повесть о Н. Баумане. Калининград, 1980.

Новоселов М. А. **Николай Эрнестович Бауман.** М., 1955.

Мстиславский С. Д. **Грач — птица весенняя.** М., 1977.

НОВЫЕ КНИГИ

Ненароков А. П., Проскурин А. В. **Волей народов.** М., Политиздат. 1983. 238 с., илл., 100.000 экз. 1 р. 70 к.

В прошлом году наш народ торжественно отметил 60-летие Союза Советских Социалистических Республик. Дружба и единство более чем ста наций и народностей нашей страны, образовавших новую историческую общность — советский народ,— одно из самых значительных завоеваний социализма.

Авторы книги рассказывают о ленинской национальной политике, о сотрудничестве и взаимопомощи народов СССР, о расцвете каждой из советских республик. В книге использованы документы, свидетельства очевидцев, хроника.

Письма славы и бессмертия. Письма революционеров, павших в борьбе за пролетарскую революцию и победу Советской власти в России. 1905—1922. Составитель В. А. Кондратьев. 3-е изд., дополненное. М. Политиздат, 1983. 286 с., илл. 200.000 экз. 55 к.

Написанные за несколько дней, часов, а иногда за несколько минут перед казнью, эти предсмертные письма и записки — документы огромной впечатляющей силы. Публикуемые письма сопровождаются краткими комментариями, в которых приводятся сведения о жизненном пути героев или отдельные факты их биографий.

Академик И. И. Артоболевский. Сборник. Составитель А. М. Лепихов. Предисловие академика Н. Г. Басова. М., Знание. 1983. 176 с. 70.000 экз. 35 к.

Сборник посвящен памяти Ивана Ивановича Артоболевского, видного советского ученого, общественного и государственного деятеля. Основатель советской школы теории машин и механизмов, блестящий лектор, педагог, председатель правления Всесоюзного общества «Знание», член Президиума Верховного Совета СССР, вице-президент Всемирной федерации научных работников — вот основные направления деятельности академика Артоболевского. Первая часть книги состоит из воспоминаний современников об И. И. Артоболевском. Во второй — опубликованы его научно-популярные статьи и выступления о роли науки в жизни современного общества, социальной ответственности ученого, по проблемам теории машин и механизмов, об актуальных задачах научно-технической пропаганды.

Фрагменты книги публиковались в журнале (№ 4, 1983 год).

Сергеев Ф. М. **Если сорвать маску...** Центральное разведывательное управление США как оно есть. М. Политиздат, 1983. 320 с. 100.000 экз. 1 р. 50 к.

В книге журналиста-международника разоблачается преступная деятельность ЦРУ США как одного из важных орудий экспансионистской политики американского империализма, его борьбы на международной арене против СССР, других социалистических государств и национально-освободительного движения. Автор показывает, как при прямом участии ЦРУ осуществлялись заговоры, провокации, террористические акции против Кубы, Чили, Гватемалы и ряда других стран.

Воронихина Л. Н. **Государственный Эрмитаж.** Л. Искусство, 1983 г. Города и музеи мира. 100.000 экз. 2 р. 80 к.

Эрмитаж—один из крупнейших музеев мира. Он хранит в своих стенах около двух миллионов семисот тысяч памятников культуры и произведений искусства. Собранные здесь сокровища знакомят с творчеством десятков стран и народов Востока и Запада.

В книге рассказывается об архитектуре музейных зданий Эрмитажа, об истории создания коллекций, дается характеристика всех разделов музейного собрания.

МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ

В течение многих лет Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственных премий СССР академик Александр Иванович Целиков возглавляет Всесоюзный научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт металлургического машиностроения (ВНИИМЕТМАШ) и является генеральным директором научно-производственного объединения ВНИИМЕТМАШ. Здесь под его руководством и при непосредственном участии были созданы технология и оборудование для прокатки изделий сложного профиля (оси, валы, шары, зубчатые колеса, винты, сверла, червяки), прецизионных изделий (ребристые и особо тонкостенные трубы, бесшовные трубы, тончайшие ленты из специальных сплавов, листы и профили переменного сечения), созданы новые непрерывные процессы производства металлических изделий (объединение непрерывной разливки металла с непрерывной прокаткой, производство труб с совмещением процессов сварки и последующей прокатки в непрерывном потоке). Под руководством академика А. И. Целикова создавались крупнейшие в мире гидравлические прессы, которые позволили коренным образом усовершенствовать технологию производства летательных аппаратов.

Недавно академик А. И. Целиков сделал в Президиуме Академии наук СССР научное сообщение «Предпосылки создания металлургического производства нового типа». В ходе его обсуждения единодушно отмечалось большое народнохозяйственное значение новых технологических процессов, необходимость их широкого внедрения.

В этом номере мы публикуем статью академика А. Целикова, подготовленную на основе его научного сообщения и дополненную рядом иллюстраций, а также выдержки из высказываний ученых во время обсуждения этого сообщения в Президиуме АН СССР.

Академик А. ЦЕЛИКОВ.

ВАЖНЫЙ РЕЗЕРВ

Темпы развития машиностроения весьма существенно зависят от того, насколько полно оно обеспечивается необходимыми материалами. Сейчас уже ясно, что надежды, возлагавшиеся в этом отношении на широкое применение полимеров, до конца не оправдываются. Их прочностные и другие свойства далеко не полностью отвечают современным требованиям машиностроения, и потому возможности замены металлов полимерами в этой отрасли носят достаточно ограниченный характер.

Весьма эффективный машиностроительный материал — алюминий. По суммарному количеству алюминия, содержащегося в недрах земли, наша страна занимает одно из первых мест в мире. Однако весьма значительная доля этого очень нужного машиностроению металла расходуется в строительстве, идет на изготовление тары, посуды, применяется в декоративных целях (панели, решетки и т. п.).

В развитии машиностроения мы должны и впредь ориентироваться прежде всего на черные металлы, главным образом на стальной прокат,— материал с наибольшей удельной прочностью, отнесенной к стоимости единицы объема. Но в обеспечении отрасли черными металлами также имеются свои проблемы. Одна из главных проблем — как у нас, так и во многих других странах — состоит в том, что запасы богатых и легкодоступных железных руд к настоящему времени сильно сократились и в переработку приходится вовлекать все более бедные и, следовательно, дорогие руды. Об этом свидетельствуют, в частности, следующие данные (по СССР). В 1980 году среднее содержание железа в сырой руде снизилось почти на треть по сравнению с 1950 годом, а доля руд, подвергаемых обогащению, возросла за это время более чем в два раза. Поэтому капиталовложения в производство железной руды постоянно возрастают. Достаточно сказать, что удельные капитальные затраты на получение одной тонны железорудного сырья в среднем увеличились в 1,5 раза по сравнению с периодом 1960—1970 годов. Разумеется, все это создает определенные трудности в развитии черной металлургии.

Таким образом, ясно, что меры по экономии черных металлов, намеченные в последние годы, не только весьма актуальны и экономически обоснованы, но и просто неизбежны. Среди этих мер важное место отводится расширению масштабов использования металлического лома (в том числе скрапа — отходов металлургического производства), который будет образовываться все в большем количестве. Ведь если объем производства стали у

ЗАВОД НОВОГО ТИПА

иас ежегодио растет примерио в арифметической прогрессии, то общее количество пронзведеииого металла увеличивается в геометрнческой прогрессии. В соответствии с зтим все время нарастает и объем металла, овеществленного в машинах н коиструкцнях, отработавших свой срок, устаревших, вышедшнх нз строя и т. д. Это большой резерв для дальнейшего расширеиия сырьевой базы чериой металлургии.

Как свидетельствует статистнка, доля нспользуемого лома в стране повышается нз года в год. В текущей пятилетке уже заплаинироваио строительство заводов небольшой мощности, которые должиы работать нсключительио на зтом сырье. Поступающий иа иих лом сортируется, перерабатывается в злектропечах, получеииая жидкая сталь превращается в слиткн на машннах непрерывного лнтья, а затем на прокатных стаиах нз ннх формнруются заготовкн разлнчных профилей. Намечается построить три таких мини-завода в различных районах страны.

Однако хорошо известно, что по своим техннко-зкономическим показателям заводы такого типа уступают традициониым металлургнческнм предприятиям. Главная прнчина зтого — значнтельно меиьшая мощность, а следовательно, низкая производительность агрегатов мнии-завода, то есть в коиечном счете — более низкая производнтельность труда. В целом строительство таких предприятий мало оправдывается зкономнческн (нз-за высокнх удельных — в расчете на тоину готовой продукцнн—капнтальиых затрат), еслн пронзводить иа ннх традициоииые профили проката. Так, удельиые капитальные затраты на годовое пронзводство одной тоины арматурной стали, прокатанной на подобных заводах, должны прнмерио в 2,3 раза превысить аиалогичные затраты, скажем, на Криворожском металлургнческом заводе (имеется в виду ныне действующее предпрнятие). Ожидаемые расходы по переделу одиой тоииы сталн — от сталеплавильиого пронзводства до выпуска готового проката — иа мнии-заводах почти в 3,5 раза выше соответствующнх расходов на заводе большой мощности. Наконец, производительиость труда, выражеииая в тоннах готового проката в год иа одного работающего, на зтих заводах ожидается меньше, чем иа Криворожском. Прнведеиные цифры свидетельствуют о том, что описаиный способ нспользоваиия лома недостаточно зффективен.

НА ПРОГРЕССИВНОЙ ОСНОВЕ

Исследоваиия и разработки, направлениые на создаиие более зффективных пронзводств, использующих металлнческнй лом, в течеиие ряда лет велнсь у нас в институте совместно с Уральскнм научным центром АН СССР, с научно-производственным объеднненнем «Тулачермет» н Институтом металлургнн нм. А. А. Байкова АН СССР, прн участнн Центрального научно-нсследовательского института черной металлургин им. И. П. Бардина (ЦНИИЧЕРМЕТ) н производственного объеднneния «ЗИЛ».

В процессе совместных нсследованнй мы прнщли к выводу, что металлургнческие заводы небольшой мощности, работающие на ломе, должиы строиться с расчетом иа пронзводство не рядовых видов проката, а иовых, специальиых его видов, которые позволнли бы зкоиомиее использовать металл главным образом в машиностроеннн. Мнни-заводы следует создавать на основе разработаиных у иас в стране новых металлургическнх процессов, в том чнсле новых методов прокаткн.

Эти иовшества, по-моему, наше большое достижение, но прнменяются они с чрезмерной осторожиостью, отчасти нз-за того, что в зарубежиой практике подобиого рода процессы не нспользуются. Однако поскольку машиностроительное производство приобретает у нас все более н более массовый характер, многие его изделия уже сейчас целесообразио пронзводить не традицноиными методами (хотя оин и продолжают использоваться за рубежом), а иовыми, где реализуются преимущества непрерывных процессов обработки металлов давлением. О такнх процессах, разработанных во ВНИИМЕТМАШе, я докладывал иа Общем собраннн Академии наук СССР в 1975 году, когда был удостоен золотой медали им. М. В. Ломоносова[1]. За нстекшие годы в данной области проведены дополнительиые исследоваиня н коиструкторские разработкн, поэтому сейчас представляется целесообразным более конкретио рассмотреть даиный вопрос н, учитывая остроту проблемы обеспечения машииостроеиия черными металлами, позаботиться о широком примеиеиин этих иовых процессов. Чтобы ясно было дальиейшее изложеине, сделаю иебольшое отступление.

Из всех способов обработки металлов давлеиием иаибольшее распростраиеине получила прокатка. 80—85% выплавляемой стали перерабатывается в прокат. Эффективность зтого процесса обусловлена тремя его основными достоинствами: повышением качества металла, иепрерывностью

---

[1] См. «Вестннк Академни наук СССР» № 6, 1975 г.

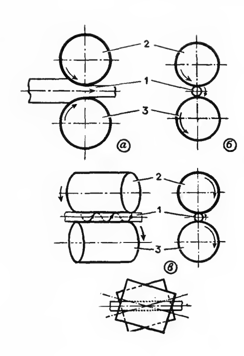


Схема трех осиовных способов прокатки: а — продольиой; б — поперечкой; в — винтовой (или носой). При продольной прокатке деформацня обрабатываемого нзделкя происходкт между валками, которые вращаются в противоположных направлеккях к расположены в большннстве случаев параллельно один другому. Силами трения, возинкающими между поверхностью валнов и прокатываемым металлом, ок втягивается в межвалковое простраиство, подвергаясь при этом пластнчесной деформации. Это самый распространенный способ прокатки. Поперечкая прокатна и внитовая (косая) прокатна служат для обработкн тел вращення. Прн поперечной прокатке металлу придается вращательное движенне относительно его оси, и, следовательио, он обрабатывается в поперечком направлеинн. Прк внктовой прокатке кз-за носого расположения валков металл, кроме вращательного, совершает еще и поступательное движекне в направлеиик его оси. Еслн поступательиая скорость прокатываемого металла меньше окружной скорости вследствие его вращеиия, прокатка танже казывается поперечно-внитовой, а еслк больше — продольио-виктовой.

процесса обработкн, благодаря чему достигается высокая производнтельиость, и возможиостью получеиия нзделнй в внде профнлей самой разнообразиой формы.

Однако традиционный сортамент прокатиых нзделий в внде различных профнлей, в том чнсле листов и труб, ограничеи. Для большинства деталей машин стальной прокат нспользуется в основном как исходиый материал с последующим, обычио значительиым нзмеиеннем формы: ковкой, штамповкой илн обработкой иа металлорежущнх стаиках. А все эти способы характеризуются большими отходами металла и инзкой прнзводительиостью.

Такнм образом, между потенцнальиыми возможиостями, которые характерны для процесса прокаткн, н фактической их реалнзацней существует серьезиый разрыв. В чем же прнчниа такой снтуацнн?

В течеиие миогнх десятилетий господствовала точка зрення, что прокатку целесообразио прнмеиять только для получеиия листов, разлнчиых профилей и труб постояиного сечеиия и что оиа ие является процессом, свойствениым машиностроительным заводам. Это объясиялось тем, что прокатку обычио рассматривали в пределах классических, общепринятых схем обработкн металла между двумя вращающнмися валками.

Положеиие существенио измеиилось в результате систематическнх исследоваиий и опытио-конструкторских разработок, проводнмых ВНИИМЕТМАШем иачиная с 1945 года; многие нз них велись в содружестве с рядом иаших ведущих иаучио-исследовательскнх иниститутов и крупиейшнх машностроительиых заводов. Была поставлена задача: разработать такие процессы прокатки н создать конструкцни машин для нх реализацнн, шнрокое примеиеине которых при производстве машностроительных деталей массового потребления давало бы большой технико-экономнческий эффект.

Следует заметить, что первые практнческие шаги в этом иаправленни сделаны еще в прошлом столетии: созданы специальные стаиы, и иа ннх освоена прокатка баидажей, дисков колес, а затем н самих колес для железиодорожного транспорта. В 20-х годах этого столетня началось примеиеиие кольцепрокатиых стаиов для получення крупиых колец, в частиости для подшипников качеиия больших днаметров и бандажей зубчатых колес.

Большое вниманне во ВНИИМЕТМАШе было уделено исследованиям деформации сжатия тел при их вращеинн, называемой внитовой прокаткой, которая получила широкое примеиеиие при производстве бесшовных труб.

В течение миогнх лет сложнлось миеиие, что такой процесс обработки не прнгоден для сплошных изделий нз-за разрывов, появляющнхся в их центральной частн. Детальные нсследования, проведениые в лабораториях нниститута, позволнли выяснить иовые закономерности внитовой прокаткн, иайтн способы предотвращения разрывов, а также разработать ряд прогрессивных техиологическнх процессов, позволяющнх прокатывать многие детали и заготовки в машиностроеинн как полые, так н сплошные.

ЭКОНОМИЧНЫЙ ПРОКАТ

Охарактеризовать хотя бы кратко разработанные к настоящему времени процессы обработкн металлов давленнем в рамках небольшой статьи ие представляется возможиым. Заинтересующихся отошлю к лнтературе. Здесь же упомяну два новых процесса.

Стан горячей прокатки роторов (диаметром 200 мм) винтовых компрессоров — ГПР 200. За час стан прокатывает 12 роторов с припуском на чистовое фрезерование 1—2 мм. Экономия металла от замены обработки резанием прокаткой — 35 процентов. При односменной работе стана годовая экономия металла — около 750 т. Размеры стана в плане (в мм) 9800 × 7100.



Наиболее интересный из них — прокатка зубчатых колес.

По новой технологии вначале круглая заготовка раскатывается между двумя валками с целью образования желобчатого обода. Для этого токами высокой частоты нагревается только поверхность заготовки. После получения желоба она передается дальше и обрабатывается между следующими двумя валками, представляющими собой зубчатые колеса со специальным профилем. Здесь и происходит формирование зубьев изготовляемого колеса (см. 2—3-ю стр. цветной вкладки).

Описанный процесс получил широкое применение на Челябинском тракторном заводе, который около 20 лет назад стал первым в мире предприятием, освоившим это прогрессивное производство. Сейчас там успешно работает восемь таких машин. Новая технология начала применяться также на ЗИЛе и многих других предприятиях. В частности, прокатывают зубчатые колеса для тракторов, автомобилей, тягачей «Кировец», электровозов, тепловозов и ряда других машин.

Такой метод образования зубьев, взамен их червякового фрезерования, дает огромный эффект. Во-первых, примерно на 30% повышается прочность самого зуба, во-вторых, на 20—30% снижается расход металла и одновременно резко повышается производительность труда. Новая машина заменяет около 10 зубофрезерных станков. Например, на ЗИЛе на каждом колесе массой 20 кг сберегается 4 кг металла. Экономия, казалось бы, небольшая. Но следует учесть высокую массовость производства. Так, два стана, которые работают на ЗИЛе, прокатывают в год 250 тыс. штук зубчатых колес, и это экономит 1000 т стали. Повышение прочности зубьев соответственно увеличивает долговечность колес, и, поскольку они остаются одним из самых распространенных элементов любого механизма, потребление запасных частей сокращается весьма значительно. Таким образом, экономия металла и общий экономический эффект еще более возрастают. Ясно, что зубчатые колеса становятся одним из новых видов экономичного проката.

Как уже упоминалось, на Челябинском тракторном заводе за прошедшие годы этот процесс полностью оправдал себя. К сожалению, его применение не было своевременно предусмотрено при строительстве КамАЗа, где он также мог бы дать огромную экономию металла и трудовых затрат.

Другим экономичным видом проката могут стать оси и валы — как с плавными переходами диаметров отдельных участков, так и резкими, например, валы электродвигателей или валы коробок скоростей, редукторов. Подобного рода изделия необходимы почти для каждой машины.

Детали такой формы выгоднее прокатывать, чем ковать или обрабатывать на токарных станках, так как можно сберечь огромное количество металла. Ступенчатые валы для коробок скоростей теперь успешно прокатываются сразу под шлифовку, не нужна промежуточная обработка на токарных станках, и за счет этого экономия металла составляет от 15 до 35%. Сейчас уже на всех грузовых машинах, выпускаемых ЗИЛом, в коробках скоростей используются ступенчатые валы, изготовленные методом поперечно-клиновой прокатки на стане, созданном ВНИИМЕТМАШем и установленном на автозаводе.

На станах винтовой прокатки с регулируемым межвалковым пространством можно получать оси с плавными переходами самой различной длины и практически любой конфигурации. Это достигается благодаря тому, что в процессе деформации металла валки сближаются и раздвигаются по заданной программе в зависимости от требуемого изменения диаметра прокатываемой оси по ее длине.

В сравнении с ковкой этот процесс прокатки очень эффективен при производстве большинства заготовок круглого сечения. Повышается их точность, и благодаря этому устраняется необходимость в обдирочных операциях, производимых на металлорежущих станках.

Экспериментальный стан для изыскания и исследования этого процесса и первые промышленные станы были изготовлены опытным заводом ВНИИМЕТМАШа. В даль-

нейшем производство станов этой системы было налажено на электростальском и алма-атинском заводах тяжелого машиностроения. Теперь такие станы работают на многих заводах, где они прокатывают оси для тракторов, автомобилей, электродвигателей и другие изделия аналогичной формы. Применение новой технологии экономит от 20 до 30% металла.

Большим достижением явилось создание первого в мировой практике стана для прокатки вагонных осей.

Стан представляет собой комплексную автоматизированную линию, на которой выполняются все операции, начиная от обработки круглой осевой заготовки до получения готовой оси. Производительность стана более 340 тыс. осей в год. Применение этого стана устранило тяжелый труд кузнецов при ковке осей и позволяет экономить более 20 тыс. т металла в год за счет уменьшения массы исходной заготовки и снижения припусков на токарную чистовую обработку. При механической обработке прокатанных осей съем стружки снижается на 60 кг с каждой оси.

Производство вагонных осей методом прокатки организовано на Днепровском металлургическом заводе в Днепродзержинске. Сейчас уже большинство осей железнодорожных вагонов изготовляется новым способом.

Не менее эффективна прокатка для производства различных колес и катков. Например, колеса для крана с беговой дорожкой сейчас делаются литыми. Если же заменить литье прокаткой, стоимость колес сократится в 3 раза. Экономия металла достигается не только благодаря уменьшению технологических отходов, но и в результате повышения износостойкости изделия.

Итак, научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы ВНИИМЕТМАШа убедительно показали, что новые экономичные способы прокатки можно будет распространять с каждым годом на все больший ассортимент изделий. И по мере развития машиностроения, увеличения массовости производства однотипных деталей применение прогрессивной технологии должно постоянно расширяться.

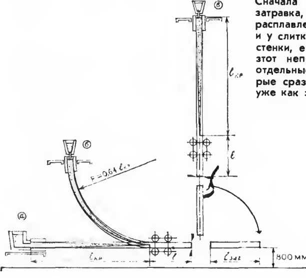
НЕПРЕРЫВНОЕ ЛИТЬЕ: НОВАЯ СХЕМА

Естественно, дальше возникает мысль о том, что прогрессивные технологические процессы целесообразно и выгодно объединить таким образом, чтобы исходным материалом служил не прокат, а непрерывно-литые заготовки. И особенно выгодно было бы организовать их производство из стали, полученной путем плавки лома.

В этом случае одновременно решались бы две проблемы: первая — использование для выпуска новых экономичных видов проката лома, которого становится с годами все больше, и вторая — повышение эффективности производства путем использования при последующей горячей деформации детали части тепла, затрачиваемого на плавку стали.

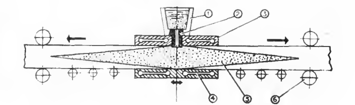
В связи с этим встает вопрос: как наиболее эффективно превратить жидкую сталь в исходные заготовки? Были проанализированы три метода непрерывного литья стали. Мы исходили из того, что разливка металла в изложницы при массовом производстве слитков одного размера устарела и во всех случаях должна быть заменена непрерывным литьем. Его преимущества не только в сокращении цикла металлургического производства. Главное — в повышении качества отливок благодаря высокой степени их однородности. Это позволяет, с одной стороны, уменьшить технологические отходы при последующей обработке давлением, а с другой — уменьшить разброс технологических параметров.

При традиционном методе непрерывного литья кристаллизатор, в который поступает жидкая сталь, располагается вертикально. Сначала в него вводится так называемая затравка, а когда контактирующая с ней расплавленная сталь частично затвердевает и у слитка образуются достаточно прочные стенки, его начинают вытягивать вниз. Там этот непрерывный слиток разрезается на отдельные слитки требуемой длины, которые сразу, не успев остыть, используются уже как заготовки для прокатки. Этот про-



Сравнительная схема машин непрерывного литья заготовок: а — горизонтальной; б — радиальной; в — вертикальной; $l_{кр}$ — длина зоны кристаллизации — она одинакова для всех трех типов машин; L — длина участка тянущих клетей и резки; R — радиус изгиба участка кристаллизатора и роликовых проводок; $L_{заг}$ — длина отрезанной заготовки.

Схема горизонтальной машины непрерывного литья с двусторонним вытягиванием заготовок: 1 — металлоприемник; 2 — металлопровод; 3 — качающийся кристаллизатор; 4 — водяное охлаждение; 5—кристаллизующийся металл; 6 — тянущие валки.



цесс непрерывного литья хорошо известен; основоположники его — советские металлурги. Сейчас он получил широкое применение и у нас и за рубежом.

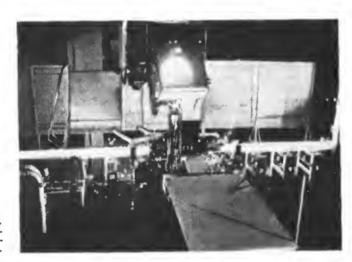
Дальнейшие исследования показали, что высота вертикальной зоны кристаллизации растет пропорционально квадрату толщины слитка, и поэтому при производстве заготовок большого сечения необходимо слишком высоко поднимать рабочую площадку или, соответственно, опускать в глубокий колодец механизмы, принимающие слитки после завершения их кристаллизации. В начале 60-х годов удалось устранить этот недостаток машины с вертикальной зоной кристаллизации, придав ей конфигурацию дуги окружности или другой кривой; после выхода слитка происходит его выпрямление на горизонтальном рольганге. В таких машинах кристаллизаторы близки по своей форме и расположению к вертикальным.

Новый процесс был разработан ВНИИМЕТМАШем вместе с Уралмашзаводом и Украинским институтом металлов и положен в основу конструкции выпускаемых на наших заводах машин непрерывного литья заготовок.

Исследования, проведенные в последние годы ВНИИМЕТМАШем совместно с объединением «Тулачермет», показали, что можно осуществить непрерывное литье стали и при горизонтальном расположении кристаллизатора. В этом случае на конце кристаллизатора устанавливается некоторая промежуточная емкость, куда попадает металл, и затем при горизонтальном движении слитка начинается его кристаллизация. Применение таких горизонтальных машин значительно снижает капитальные затраты на создание цехов и заводов.

В данной области проведены большие исследовательские и конструкторские работы, в ходе которых были преодолены значительные трудности и достигнуты очень интересные результаты. Основные сложности были связаны с получением равномерной структуры слитка по длине. Неравномерная структура возникала из-за прерывистого выхода слитка из неподвижного кристаллизатора. Такой режим был обусловлен частичным затвердеванием стали при ее соприкосновении с задней стенкой кристаллизатора. Устранить этот недостаток удалось, найдя оригинальное конструктивное решение: горизонтальный кристаллизатор сделали качающимся с двумя выходами, так что в попадающем в него расплаве образуются два фронта кристаллизации — сразу с обеих сторон. Детальные эксперименты, проведенные нами совместно с объединением «Тулачермет» и с ЦНИИЧЕРМЕТом, дали возможность отработать этот принципиально новый процесс непрерывного литья, который позволяет использовать струю большого сечения. В результате повышается производительность и улучшаются условия труда. Полностью сохраняется равномерность структуры слитков по длине.

Возникали здесь и другие трудности. В частности, необходимо было сделать так, чтобы начало обоих фронтов кристаллиза-



Первый образец машины непрерывного литья горизонтального типа с двусторонним вытягиванием слитков.

ции располагалось строго под воронкой, по которой поступает сталь, и чтобы процесс слиткообразования шел совершенно идентично на обоих выходах. Сейчас сконструированы датчики, позволяющие контролировать этот процесс и управлять им.

Первый образец машины непрерывного литья горизонтального типа с двусторонним вытягиванием слитков успешно эксплуатируется у нас в институте (см. иллюстрации на стр. 53 и 2—3-ю стр. цветной вкладки).

В этой машине сталь из ковша поступает в промежуточную емкость, а затем в воронку и в кристаллизатор. Выходящие из него в обе стороны слитки подаются на рольганги, где они разрезаются на заготовки нужной длины. Процесс продолжается непрерывно до исчерпания емкости ковша. Машина очень проста, не требует ни колодцев, ни высоких зданий и может быть установлена в любом сталелитейном цехе. Поэтому переход с традиционного метода разливки стали в изложницы на новый метод требует незначительных капиталовложений.

Создание нового метода разливки стали — крупное достижение ученых и специалистов нашей страны. И, несомненно, новой технологии принадлежит будущее. Госплан СССР и Министерство черной металлургии СССР положительно отнеслись к этому изобретению. Сейчас разрабатываются предложения применять такие машины на многих действующих предприятиях.

ЗАВОД МАЛОЙ МОЩНОСТИ, ВЫСОКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Завод нового типа для утилизации металлического лома должен создаваться целиком на основе подобных машин с последующей обработкой получаемых заготовок на деталепрокатных станах, о которых уже шла речь. Это первая особенность нового завода. Вторая состоит в том, что заготовки-слитки должны сначала обрабатываться на стане винтовой прокатки, который в данном случае выгоднее, чем традиционный.

Прежде всего традиционный обжимной стан дороже и производительность его слишком высока, чтобы оправдать себя на заводе небольшой мощности. Кроме того, стан винтовой прокатки при получении круглых профилей позволяет формировать полые, пустотелые заготовки. Из таких заготовок, исходных для деталепрокатных станов, можно с успехом производить многие новые виды проката. Если полую заготовку разрезать на короткие куски, из них штамповкой получают, например, любые катки и колеса.

Не менее важно и то, что полая исходная заготовка позволяет делать многие валы и оси для самых различных машин пустотелыми. Хорошо известно, что металл их внутренней части оказывается просто балластом. Он только увеличивает массу машин и вызывает дополнительную концентрацию напряжений. Если же сделать ось полой, то не только устраняется лишний металл, но и появляется возможность организовать дополнительный контроль качества оси, изучая состояние ее полости.

Исследования подтвердили целесообразность перевода железнодорожного транспорта со сплошных осей на пустотелые. Их производство уже освоено промышленностью. На каждой такой оси массой 415 кг экономится до 60—80 кг металла. Аналогичный процесс внедрен с помощью ВНИИМЕТМАШа также в производство осей для прицепов к машинам КамАЗ.

Новый метод производства пустотелых осей необходимо применять во многих отраслях машиностроения.

В конечном итоге вырисовывается следующая общая схема нового завода: склад исходного лома, где происходит его сор-

ИЗ ВЫСТУПЛЕНИЙ УЧАСТНИКОВ ОБСУЖДЕНИЯ НАУЧНОГО СООБЩЕНИЯ АКАДЕМИКА А. И. ЦЕЛИКОВА В ПРЕЗИДИУМЕ АКАДЕМИИ НАУК СССР.

Член-корреспондент АН СССР А. И. МАНОХИН подчеркнул полную обоснованность строительства заводов нового типа. Несмотря на очевидную эффективность агрегатов и предприятий большой мощности, мини-завод в целом ряде случаев (в том числе и в данном случае) может быть также весьма выгоден. Дело в том, что предлагается не просто металлургический завод (именно таковы сейчас и у нас и за рубежом небольшие заводы, работающие наломе), а завод, сразу производящий, причем по самой прогрессивной технологии, машиностроительные детали, использование которых и обеспечит необходимую экономическую эффективность.

Задача состоит в том, чтобы максимально обоснованно выбрать места строительства таких заводов и их отраслевую принадлежность. Видимо, первым этапом должно стать то, о чем говорил А. И. Целиков: создание подобного завода в рамках одной отрасли, одного министерства, с переработкой «своего» лома; в дальнейшем можно будет ставить вопрос о создании межотраслевых предприятий такого рода.

Главный специалист государственной экспертной комиссии ГОСПЛАНА СССР Г. Г. ФИЛОСОФОВ рассказал о том, что группа экспертов — постоянных членов комиссии детально ознакомилась с предложениями и разработками, о которых говорилось в сообщении А. И. Целикова, и положительно оценила их. В комиссии сложилось мнение о целесообразности двух направлений реализации этих разработок. Первое — создание дочерних производств, может быть, вначале даже цехов, при крупных заводах и объединениях типа ЗИЛ и ЧТЗ. Работники и руководители ряда других предприятий также заинтересованы в

тировка и подготовка; дуговые электропечи (метод плавки лома традиционный, ничего нового в него не вносится); машины для непрерывного литья нового, горизонтального, типа; вблизи этих машин — стан винтовой прокатки, на который слитки подаются через специальные термостаты, сохраняющие их тепло; наконец, специализированные станы для формования из полученных заготовок различных деталей: зубчатых колес, крановых колес, осей, разного рода втулок и других деталей машиностроения, имеющих форму сплошных или полых тел вращения (см. 2—3-ю стр. цветной вкладки).

Создание такого завода преследует две основные цели. Прежде всего здесь не только перерабатывается металлический лом, но, и это самое главное, производятся новые виды проката, использование которых взамен традиционных дает огромный эффект в машиностроении. Кроме того, существенно повышается эффективность самого производства за счет экономии металла, уменьшения капитальных затрат и сокращения потребности в рабочей силе.

Подсчитано, что при общей годовой производительности завода по жидкой стали, например, 250 тыс. т, за счет применения новых технологических процессов и выпуска новых экономичных видов проката сберегается примерно 40% металла, то есть 100 тыс. т ежегодно. Экономия обусловлена главным образом уменьшением образования стружки; следует еще учитывать, что при последующей переплавке стружки около 20—30% металла выгорает.

Единовременные капитальные затраты на создание производства такой мощности снижаются на 25%. Этот эффект достигается главным образом за счет использования более современных методов как непрерывного литья, так и последующей обработки слитков.

Наконец, новое производство обеспечивает повышение производительности труда благодаря применению прогрессивных технологических процессов, позволяющих заменить около 1400 единиц менее эффективного кузнечно-прессового и металлорежущего оборудования высокопроизводительными машинами. При этом высвобождается около тысячи рабочих — станочников и кузнецов.

Приведенные данные убедительно говорят о том, что такие заводы малой мощности крайне необходимы для снабжения машиностроительных предприятий прогрессивными видами проката. Получаемая прибыль должна окупить затраты на создание завода нового типа за 3 года.

●

Прогресс отечественного машиностроения должен обязательно сопровождаться экономией металла, повышением производительности труда и качества выпускаемой продукции. Достижению этой важной цели должны служить заводы нового типа.

ЛИТЕРАТУРА

Целиков А. И. **Непрерывность процессов в металлургии.** «Наука и жизнь» № 4, 1971 г.

Целиков А. И. **Высоние параметры: вчера — унинальные эисперименты, сегодня — промышленная технологня.** «Наука и жизнь» № 3, 1974 г.

Целиков А. И. **Новые процессы и агрегаты в металлургии и технологии металлов.** «Вестник Академии иаук СССР» № 6, 1975 г.

Целиков А. И. **Металл: пути улучшения качества.** «Наука и жизнь» № 1, 1976 г.

Целиков А. И. **Металлургнческие машины и агрегаты: иастоящее и будущее.** М., «Металлургия», 1979 г.

Целиков А. И. **Непрерывиые процессы в металлургии и технологин металлов.** Ежегодник «Наука и человечество». М., «Зиаиие». 1981 г.

том, чтобы вместо литейных цехов, вместо вагранок, которые еще используются, иметь культурный цех с современной металлосберегающей технологией, где применялись бы последние достижения научно-технического прогресса. В этом случае можно будет значительно легче решить многие практические вопросы: не строить, а использовать готовое здание и т. д. Интересно, что здесь появляются дополнительные, неожиданные возможности повышения эффективности, скажем, за счет экономии не только металла, но и тепловой энергии: в цех поставляется брикетированная стружка из других цехов, плавится, и дальше весь процесс идет без подогрева. Второе направление — это создание самостоятельного завода, о чем говорили здесь А. И. Целиков и А. И. Манохин.

Вице-президент АН СССР академик Е. П. ВЕЛИХОВ сказал, что новое производство — выдающийся пример того, как с помощью передовых технологических процессов можно очень значительно, на десятки процентов, поднять производительность труда. Несомненно, за подобными процессами — будущее, и не только в металлургии, но и во многих других отраслях промышленности. Конечно, реализация соответствующих предложений связана с преодолением организационных трудностей, ведомственных барьеров. Поэтому задача академии — помочь, продвинуть в практику имеющиеся разработки. Стоило бы заняться и проблемой применения подобных технологических процессов в крупномасштабном производстве, так как здесь открываются широкие возможности высвобождения трудовых ресурсов, что сейчас чрезвычайно актуальная и серьезная проблема.

Вице-президент АН СССР академик В. А. КОТЕЛЬНИКОВ, завершая обсуждение, подчеркнул большое народнохозяйственное значение новых технологических процессов, о которых сообщил А. И. Целиков, и поздравил участников этих работ с достигнутыми успехами.



● ОХРАНА ПРИРОДЫ — ВСЕНАРОДНОЕ ДЕЛО

МАЛЫМ РЕКАМ — БОЛЬШУЮ ЖИЗНЬ

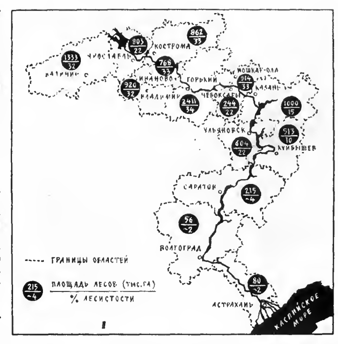
В июле нынешнего года в Саратове на очередном пленуме постоянного межобластного общественного комитета по охране и воспроизводству природных ресурсов бассейна реки Волги собрались представители всех областей и автономных республик, прилегающих к бассейну Волги.

Решался очень важный вопрос о том, как сохранить и приумножить лесные богатства волжского края.

Около 150 тысяч малых рек, ручьев и временных водотоков включает в себя бассейн Волги. Одна из главных причин обмеления, оскудения и даже исчезновения малых рек — уменьшение площади лесов вокруг них. Водоохранная и водорегулирующая роль леса необычайно велика. Лес существенно влияет на формирование микроклимата: снижает скорость ветра, задерживает воду и снег, способствует подъему уровня грунтовых вод. Лесные посадки помогают спасти земли от водной и ветровой эрозии, дают возможность вернуть к жизни участки, на которых велись разработки строительных материалов или шла добыча полезных ископаемых.

На пленуме подводились итоги того, что уже сделано в разных областях Поволжья, намечались планы ближайших работ.

Волжский бассейн — это территория площадью 138,4 миллиона гектаров. Около трети ее занимают леса, однако лесистость областей и автономных республик, расположенных в Поволжье, очень неравномерна. В Чувашской АССР под лесами 53 процента площади, а в Астраханской области — всего 2 процента. Мало лесов в Волгоградской, Саратовской, Куйбышевской областях. На карте-схеме показана лесистость разных областей Поволжья.



ИТОГИ МЕСЯЧНИКА

В нынешнем году за время ударного месячника по охране водоемов и благоустройству своего села жители села Ахтубинки Калининского района Саратовской области высадили 4500 берез и тополей, 800 плодовых деревьев, сотни кустарников. Берега водохранилища, чтобы укрепить их, засеяли многолетними травами.

В планах на будущий год — высадить по берегам реки Ахтубинки и возле прудов ветлы. Держать под постоянным контролем водоохранную зону шириной в 50 метров.

ВКЛАД ЮНЫХ ЛЕСОВОДОВ

В водоохранной зоне бассейна Волги созданы и активно работают более полутора тысяч школьных лесничеств, звеньев юных лесоводов, ученических бригад. Только за прошедший год юные лесоводы Поволжья посадили около 25 тысяч гектаров леса по берегам малых рек, заложили новые парки, скверы, озеленили поселки.

Учащиеся Лесхозской восьмилетней школы (Арский район ТАССР), осваивающие профессию лесовода, провели ценные, интересные работы по обследованию оврагов, по изучению течений реки Казанки (приток Волги). Результаты их наблюдений были заслушаны на заседании исполкома Арского районного Совета народных депутатов.

ДУБРАВЫ БУДУТ СОХРАНЕНЫ

Снижение уровня воды в реках, уменьшение весенних паводков и в связи с этим спад грунтовых вод — все это неблагоприятно сказывается на дубравах, которыми издавна славится Среднее Поволжье.

Специалисты продумали и разработали целый комплекс мер, которые помогут оздоровить и сохранить знаменитые дубравы.

Лесоводы Чувашии считают главной задачей не дать другим, менее ценным породам деревьев вытеснить дубы. Следовательно, надо следить за этим и все время подсаживать дубы.

Подмечено, что многими достоинствами обладают дуб черешчатый и дуб красный. Ведется широкий сбор лучших, самых крупных желудей именно таких дубов.

Лесоводы Шемуршинского, Канашского, Опытного и некоторых других лесхозов, чтобы оздоровить дубравы, расселяют в них рыжих лесных муравьев. Результаты прекрасные.

ЗАСЛОН РАЗМЫВАМ

Простой и надежный способ укрепить размываемый берег реки или водохранилища применяют в горьковском лесничестве. Из бревен сооружают буны, вкапывают их в берег. Между ними намывается песок, его засаживают ивняком.

РЕКИ СТАНОВЯТСЯ ЧИЩЕ

Общая протяженность малых рек Ивановской области — около пяти тысяч километров. Ивановцы бережно относятся к своему водному хозяйству.

Последние три года в области обращено особое внимание на очистку рек от леса-топляка. Из воды поднято более 23 тысяч кубометров древесины. Только за нынешний год полностью очищены от топляка реки Шача; Шарша, Кисчега, Мера. Молевой сплав почти всюду в области запрещен. Очистка рек могла бы идти еще более интенсивно, если бы Министерство лесного хозяйства РСФСР нашло возможность выделить технику.

Подготовлено по материалам объединенного номера газет областей и автономных республик Поволжья, приуроченного к пленуму постоянного межобластного общественного комитета по охране и воспроизводству природных ресурсов бассейна реки Волги (1 июля 1983).



ПАРАД РОБОТОВ

В двух предыдущих номерах журнал «Наука и жизнь» рассказал о советских роботах, показанных на выставке «Автоматизация-83», и нескольких робототехнических комплексах, созданных на их основе. В этом номере парад завершают роботы зарубежного производства, которые были экспонатами этой международной выставки (рядом с фотографиями даны кинематические схемы роботов).

ПРОФЕССИЯ — МАЛЯР

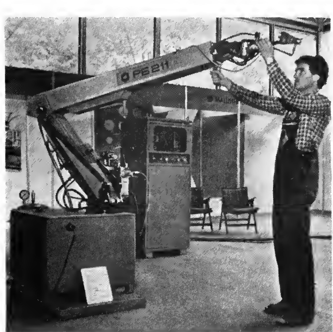
Чтобы по возможности освободить человека от работы во вредной для него среде, насыщенной испарениями красок и лаков, а также при процессах пескоструйной и дробеструйной обработки деталей, болгарские специалисты создали промышленный робот RB 211. Он позволяет автоматизировать также нанесение термоизоляционных, порошкообразных и других покрытий. Для окраски крупногабаритных деталей и изделий разработан портальный вариант манипулятора, у которого значительно расширена рабочая зона. Робот легко встраивается в автоматические линии. Если надо окрашивать одновременно несколько различных по конфигурации деталей, то его оснащают системой распознавания.

Манипулятор имеет 6 степеней подвижности. Обучение робота производит оператор, который вручную ведет его исполнительный орган по желаемой траектории. Это движение запоминается и в процессе работы автоматически воспроизводится по командам управляющего устройства, в память которого можно заложить до 65 программ. Наибольшая грузоподъемность на конце кисти — 15 кг, а максимальная скорость ее движения — 2 м/с.

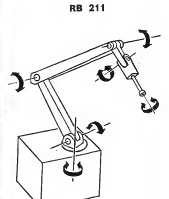
Более сотни таких роботов трудится на предприятиях Советского Союза, в частности на ряде автомобильных заводов.

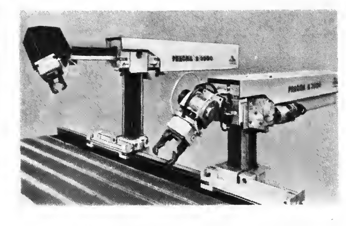
ГИБКИЕ СБОРОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

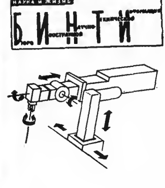
Главная особенность сборочного робота «Прагма А 3000» итальянской фирмы ДЕА в том, что он спроектирован не с заранее определенной конфигурацией, а как машина, состоящая из базовых узлов,— шкаф управления, комплект манипуляторов-рук с набором захватов и т. д. Совмещая эти узлы со сборочными столами, устройствами подачи деталей, транспортерами и другими приспособлениями, удается создавать участки автоматической сборки, оптимально приспособленные к конкретным условиям технологии производства. На участке робот последовательно, шаг за шагом, выполняет все операции сборки изделия согласно заданной программе. Из таких участков, связанных друг с другом через центральный пост управления, формируются гибкие автоматизированные сборочные линии.



RB 211







«Прагма А 3000»

У руки робота 3 степени подвижности. Но число их можно увеличить до 5, используя дополнительные поворотные узлы. Стыковочный узел на торце кисти позволяет устанавливать сменные захваты. Манипулятор может оперировать с деталями массой до 2,5 кг и перемещаться (по направляющим, на роликах) со скоростью до 40 м/мин. Точность выполнения движений очень высока: отклонения не превышают 0,025 мм. Рука может оснащаться датчиком, информирующим об усилии схвата.

Сборочные комплексы на основе роботов «Прагма А 3000» отличаются гибкой системой программирования и управления, надежностью, высокой производительностью. Так, автоматическая линия, на которой трудится 14 механических рук, за час собирает 180 головок блока цилиндров автомобильного двигателя; каждая головка состоит из 147 деталей.

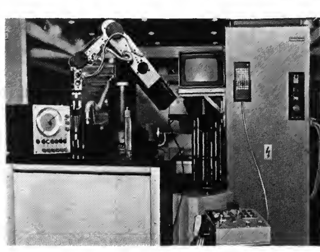
СБОРЩИК И КОНТРОЛЕР

Не более 250 г может поднять робот РНМ 40 фирмы «Роботрон» (ГДР). Но этот настольный автоматический манипулятор отнюдь не игрушка. Круг его возможностей весьма широк, и прежде всего в точном приборостроении, в производстве печатных плат, в промышленности, производящей различные конторские машины, в частности пишущие, где он выполняет не только сборочные функции — укладку, загрузку, установку деталей, завинчивание, монтаж,—но и контрольные. Например, переносит детали к измерительному устройству, которое сообщает результаты замеров микропроцессору, а тот подает команду, в какой из накопителей (по классу допусков) должен доставить робот данное изделие.

Рука робота из шарнирно сочлененных рычагов имеет 5 степеней подвижности. В движение рычаги приводятся шаговыми двигателями. Программируется робот методом обучения с пульта, в режиме диалога между оператором и микро-ЭВМ, который ведется с помощью дисплея. Система управления роботом — позиционная и контурная.

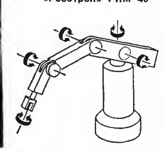
УПРАВЛЕНИЕ ИНСТРУМЕНТАМИ И ЗАГРУЗКА

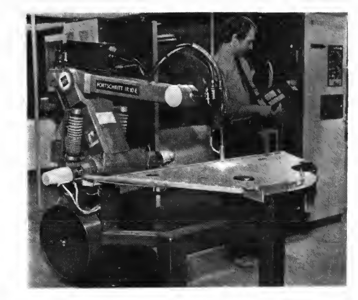
Завод «Фортшритт» (в переводе «Прогресс») известен в ГДР как производитель сельскохозяйственных машин. Но с недавнего времени он начал выпускать и роботы. К их созданию вначале приступили, исходя из собственных нужд — стремясь увеличить в цехах производительность труда и

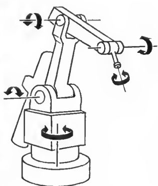




«Роботрон» РНМ 40







«Фортшритт» IR 10E

улучшить его условия, а потом роботы стали самостоятельной продукцией, поставляемой на рынок.

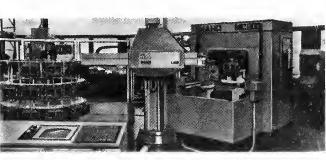
Наряду с технологическими операциями, такими, как, например, сварка, газовая резка, дробеструйная обработка, очистка отливок, робот «Фортшритт» IR 10E может выполнять и различные сложные задания по перемещению деталей, заготовок. Такая универсальность достигается благодаря многошарнирной конструкции манипулятора (у него 5 степеней подвижности) и возможности как контурного, так и позиционного управления его движениями. Оригинальное управляющее устройство (IRS 650) создало для этих роботов предприятие «Карл Маркс». Диалог оператора с роботом в процессе его программирования ведется с помощью дисплея. Грузоподъемность робота, включая массу самого захвата, 10 кг. Конструкция манипулятора облегчена за счет изготовления узлов корпуса из алюминиевых сплавов.

ДЛЯ ОБРАБАТЫВАЮЩИХ ЦЕНТРОВ

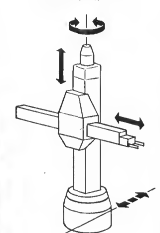
Западногерманская фирма ИРОБОС (сокращение, образованное из немецких слов «индустриальные робототехнические системы»), показала на выставке робот IRS L200 в составе обрабатывающего центра. Здесь робот был занят загрузкой станка деталями и выгрузкой их после обработки. В сочетании с устройствами для транспортировки и накопления деталей этот робот позволяет эффективно решать различные проблемы автоматизации как мелкотак и крупносерийного производства. Робот может работать в прямоугольной или цилиндрической системах координат, он имеет 3 или 4 степени подвижности, грузоподъемность его 20 кг. Захват устанавливают одинарный или сдвоенный. Программируется робот методом обучения вручную с пульта управления.

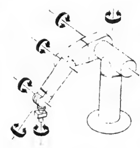
«ПУМА»

Так называется серия роботов, производимых финской фирмой «Нокиа» (по лицензии американской фирмы «Юнимейшин»). Пластикой своих движений эти универсальные роботы и правда чем-то напоминают гибкого и грациозного хищника пуму. А в действительности их название образовано от сокращения английских слов «программируемый универсальный манипулятор для сборки». Использование высокоточных зубчатых передач, прецизионных датчиков положения в сочетании с высокомоментными двигателями посто-



«ИРОБОС» IRS L200





«ПУМА»



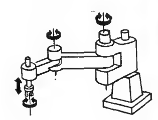
янного тока определило надежность этих роботов, высокую точность их действий. Так, у «ПУМА» 550/560 (именно его демонстрировали на выставке) отклонения от заданных координат движения не превышают 0,1 мм. Для программирования «ПУМА» был разработан специальный язык (ВАЛ), облегчающий ввод программ при обучении, которое производят с помощью выносного пульта или посредством терминала. Именно гибкость программирования в сочетании с шарнирной конструкцией манипулятора обеспечила этим роботам широкую сферу применения: сборка деталей, загрузочно-разгрузочные и упаковочные операции, сварка и другие технологические процессы.

НА ВЫСОКИХ СКОРОСТЯХ

По гибкости совершаемых движений многосуставный универсальный сборочный робот «Скилам» SR-4 (Япония) сравним с человеческой рукой и при этом может выполнять работу значительно быстрее ее. Максимальная скорость перемещения у робота около 1,4 м/с, при этом движения его плавны и точны — отклонения позиций от запрограммированных не превышают 0,03 мм. При низкой скорости перемещений грузоподъемность робота составляет 5 кг, а при максимальной — 0,5 кг.

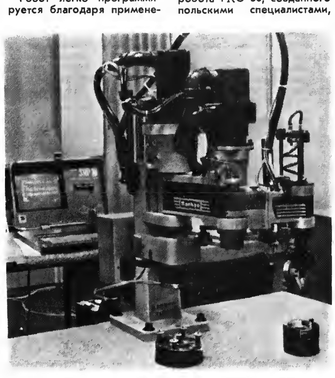
Робот легко программируется благодаря применению специального относительно простого роботного языка. В память управляющей микро-ЭВМ можно ввести 5 разных программ. Переход на работу по новой программе происходит практически мгновенно. Обучение робота производится с пульта, оснащенного телевизионным монитором.

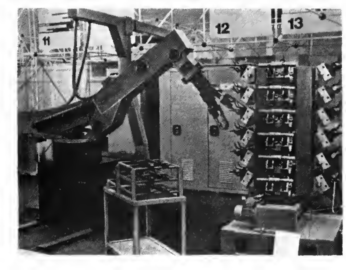
«Скилам» SR-4

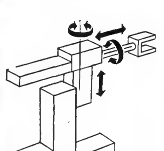


СТАНОЧНИК-БОГАТЫРЬ

Внушительные размеры робота PRO 30, созданного польскими специалистами,







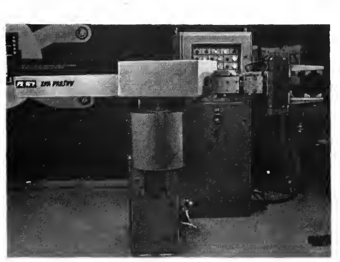
PRO 30

не случайны: он предназначен для обслуживания станков заготовками массой до 30 кг, а при некотором снижении скорости перемещения—до 60 кг. На конце руки манипулятора, который имеет 4 степени подвижности, могут крепиться разные захваты с гидравлическим приводом, в зависимости от конфигурации транспортируемых деталей, в частности двойные. В этом случае робот, направляясь к токарному станку, в одном захвате несет заготовку, а вторым, свободным, снимает уже обработанную деталь.

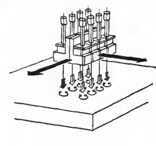
Программирование рабочего цикла робота методом обучения проводит оператор с ручного пульта. Последовательность характерных точек траектории движения руки и их координаты вводятся в запоминающее устройство системы позиционного управления (как в станках с ЧПУ). Записанную программу можно просмотреть на дисплее. Гидравлическая установка, обеспечивающая работу манипулятора, встроена в корпус его основания.

ОБСЛУЖИВАНИЕ СТАНКОВ

Для обслуживания производственных машин и станков завод промышленной автоматики из чехословацкого города Прешов выпускает роботы PR-16P. Этот автоматический манипулятор, построенный по модульному принципу, работает в цилиндрической системе координат; его рука имеет 3 степени подвижности и кисть — 2. Робот может перемещать детали и заготовки массой до 16 кг. В вертикальном направлении скорость движения достигает 0,4 м/с, а в горизонтальном — 1 м/с. При этом погрешность позиционирования, то есть отклонение от заданных координат, не превышает 0,2 мм. Полный поворот вокруг вертикальной оси робот делает за 4 с, такая же скорость доступна и кисти с захватом. Перемещение всех подвижных частей робота ограничивают упорные кулачки. Обучение робота, то есть программа его рабочих циклов, задается вручную с пульта управления; вводить ее можно с перфоленты или от ЭВМ. Автоматическое управление ведется по заданной программе.



PR-16P



«Кадратик 745»



Робот можно жестко закрепить на полу либо установить на передвижном устройстве-тележке.

ВОСЬМИРУКИЙ МАНИПУЛЯТОР

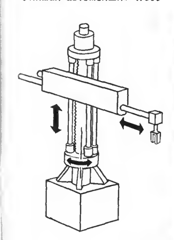
Робот «Кадратик 745» (французской фирмы «Сормель»), названный так за свою форму (в переводе с французского — квадратный), предназначен для автоматизации сборочных работ в условиях массового производства. Его применяют в машиностроении, в автомобильной, электротехнической, электронной и других отраслях промышленности. На каретке, движущейся по направляющим на шарикоподшипниках со скоростью до 1 м/с, устанавливают до 8 рабочих головок, которые могут, например, сваривать, паять, завинчивать, вести лазерную обработку, собирать детали, транспортировать их. Комбинируя такие головки и меняя программу их движения, можно выполнять широкий круг операций с высокой точностью и в нужной последовательности. Максимальная транспортируемая масса (головка вместе с деталью) — 15 кг. За час робот выполняет 1500—2000 различных операций. «Кадратик» позволяет создавать гибкие автоматизированные системы.

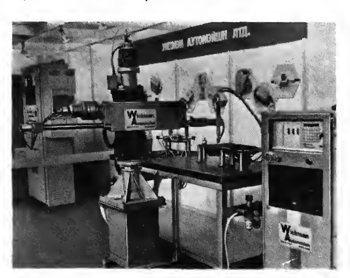
ПРОСТОТА И ТОЧНОСТЬ

Промышленный робот W500 английской фирмы «Уикман автомейши» имеет 3 степени подвижности и работает в цилиндрической системе координат. Широко используется на сборочных операциях в автомобилестроении. Может манипулировать деталями массой до 5 кг. В горизонтальном направлении перемещения происходят со скоростью около 1 м/с, в вертикальном — 0,5 м/с, угловая скорость — 90°/с. При обучении робота, которое проводят с пульта управления, желаемая траектория движения руки манипулятора разбивается на 300—500 точек; координаты их кодируются и записываются на кассетах. Конструкция манипулятора такова, что погрешность позиционирования не превышает 0,1 мм. Это достигнуто благодаря применению безлюфтовых, очень точных передач: шариковой винтовой — для осуществления вертикальных и горизонтальных перемещений руки и волновой зубчатой — для ее поворота, а также использованию малоинерционных высокомоментных двигателей постоянного тока.



«Уинман автомейши» W500





РИНГИ В ОКЕАНЕ

Рингами океанологи называют кольцевые течения, которые образуются при отсечении меандров от основного русла. Меандры, то есть резкие изгибы, подобные излучинам рек, образуют почти все струйные течения (например, Гольфстрим и Куросио). Отделившаяся по какой-либо причине от главного потока струя замыкается в своеобразный «бублик» — это и есть ринг. Не следует представлять себе ринги как некие пятна на поверхности океана — круговые течения захватывают слои воды глубиной в сотни метров.

Гидрофизические исследования показали, что вода в ядре (центре) «бублика» может быть холоднее (а значит, и плотнее) окружающих вод или же теплее их. В соответствии с этим ринги с холодным ядром называют циклоническими, а с теплым ядром — антициклоническими. В циклонических рингах радиус ядра сравнительно невелик — 25—30 километров, при этом скорость движения вод в «бублике» достигает 8 километров в час. Теплое ядро антициклонического ринга окружено более медленными водами, скорость течения их в «бублике» не более 2 километров в час.

Воды рингов подвержены действию механических сил различной природы: силы Кориолиса, связанной с вращением Земли вокруг оси; сила притяжения, которая заставляет опускаться более холодные и плотные слои воды; центробежные силы кольцевого течения, которые, наоборот, стремятся поднять воды ринга. Очевидно, все эти силы находятся в некотором равновесии. Однако, согласно недавно высказанному предположению известного советского океанолога А. С. Монина, в ринговом течении должен существовать горизонт, где воды движутся «поперек вращения»; при этом они либо «выжимаются» из ядра ринга, либо, наоборот, «всасывают» в ринг окружающие слои.

Это предположение о характере циркуляции вод в рингах подтвердилось. Во время рейса научно-исследовательского судна «Академик Курчатов» изучалась структура холодного ринга течения Гольфстрим. Были получены характеристики температуры и солености вод в различных участках ринга, благодаря которым удалось построить его сечение и удостовериться, что вплоть до глубины 600 метров температура и плотность воды в ядре резко отличаются от окружающих вод. Было зарегистрировано горизонтальное «вытекание» воды из кольцевого течения.

В отличие от атмосферных циклонов (или антициклонов), где горизонтальные воздушные течения могут наблюдаться во всех слоях, в океанских круговых течениях радиальные «растекания» могут возникнуть лишь на определенном горизонте — под границей наиболее резкого изменения плотности воды.

А. МОНИН, К. ФЕДОРОВ. О полоидальной циркуляции в рингах. «Доклады АН СССР», том 270, № 5, 1983.

НАВЯЗАННЫЙ РИТМ

Рост зародыша начинается с деления клетки: из одной получаются две дочерних, каждая из них, в свою очередь, делится на две, и так далее. У самых различных организмов, от простейших бурых водорослей до зародышей позвоночных, было обнаружено свойство ритмичности роста. Линейные размеры растущего организма все время увеличиваются, но сам рост то ускоряется, то замедляется. Можно наблюдать ростовые пульсации — ритмические колебания увеличения размеров с периодами порядка минут.

Удобный объект для изучения периодичности ростовых процессов — гидроидные полипы. Это мелкие животные размером в несколько миллиметров, неподвижно прикрепленные одним концом к твердой почве (за что их называют еще сидящими). Они обитают во всех пресных водах.

Период ростовых пульсаций полипов зависит от их вида. Сотрудники Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова исследовали рост полипов двух видов. У одного вида, «медленного», период ростовых пульсаций равен 16,6 минуты, амплитуда (то есть максимальное увеличение длины за это время) — 10,8 микрона. У другого вида полипов, «быстрого», период около 6 минут, амплитуда — 7 микрон.

Что произойдет, если создать гибридный организм? Может быть, у него будет некий средний период пульсаций роста? Ученые прирастили веточку «быстрого» полипа к активной верхушке «медленного». Уже через полчаса после сращивания под микроскопом можно было наблюдать за ростом межвидового химерного организма. И оказалось, что вначале «гибрид» сохраняет медленный темп роста, а через некоторое время (3—4 часа) период меняется скачком: высокочастотный вид полипов («быстрый») навязывает свой ритм другому виду.

Каким образом передается информация о частоте пульсации от одного животного другому? На этот вопрос еще предстоит ответить. Исследователи предполагают, что в этом случае важную роль может играть «обобщенная» внутренняя среда организмов.

А. ЗАРАЙСКИЙ, Л. БЕЛОУСОВ. Сдвиг частоты ростовых пульсаций в межвидовых химерах гидроидных полипов. «Доклады АН СССР», том 270, № 5, 1983.

ЖИДКИЙ УГЛЕРОД В АТМОСФЕРЕ ЗВЕЗД

Привычная нам земная атмосфера — это внешняя оболочка планеты, состоящая из азота, кислорода, водорода и других химических элементов в газообразном состоянии. Атмосферы звезд, их внешние слои, доступные наблюдению, отличаются от планетных атмосфер. Вещество здесь может в основном состоять из конденсированных в капли или пылинки частиц. По представлениям астрофизиков, атмосферы звезд-гигантов и сверхгигантов являются основными поставщиками пыли в межзвездную среду. Об атмосферах же звезд-карликов пока известно крайне мало, и, возможно, как раз потому, что их атмосферы не должны излучать пылевые частицы в пространство.

Недавно сотрудники Главной астрономической обсерватории АН УССР, исходя из наиболее вероятной модели строения звезд-карликов, провели расчеты состояния вещества в атмосфере этих звезд. Модель атмосферы белых карликов принималась такой: огромные давления, порядка тысяч атмосфер, температуры 3500—7000 градусов, ускорение свободного падения (оно характеризует силы гравитации) в сто тысяч раз больше, чем на Земле. После водорода и гелия в атмосфере белых карликов больше всего углерода и кислорода. Украинские астрофизики рассматривали случаи, когда эти элементы содержались в атмосфере либо в равных количествах, либо с преобладанием углерода.

Результаты проведенных на ЭВМ расчетов показали, что в атмосфере белых карликов с температурой 5000 градусов и выше должны быть слои жидкого углерода (что-то вроде расплавленного графита), толщина таких слоев может быть порядка 50 метров. Очевидно, жидкость в этих слоях существует в виде капелек размерами не больше долей микрона.

Модельный эксперимент показал, что существование концентрированного углерода в атмосфере звезд-карликов очень чувствительно к соотношению углерод — кислород: если кислорода в атмосфере звезды больше, чем углерода, то весь углерод окажется связанным в молекулы окислов. Исследователи считают, что присутствие слоев жидкого углерода должно проявиться в спектрах звездных атмосфер в видимой или ультрафиолетовой области.

Б. ЖИЛЯЕВ, В. ЗУБКО. Конденсированный углерод в атмосферах белых карликов. «Письма в астрономический журнал», том 9, № 4, 1983.

ВЕС МОЗГА РОЛИ НЕ ИГРАЕТ

Животные одного вида отличаются не только размерами тела, но и весом головного мозга. Эксперименты показали, что этот признак довольно легко поддается селекции, и можно вывести две таких линии лабораторных мышей, чтобы у одних вес мозга был примерно на 60 мг больше, чем у других (средний вес мозга у молодых мышей — 450 мг). А исследователи уже отмечали, что с различиями в весе мозга могут быть связаны различия в поведении животных. Казалось бы, прежде всего эти различия должны сказаться на умственных способностях животного, на его элементарной рассудочной деятельности.

Существует общепризнанный метод количественного измерения способностей животного — это решение задач на экстраполяцию движения. Так, охотничья собака уверенно бежит к подстреленной утке, даже если дичь скрылась в высоких зарослях; помогает ей не только обоняние, но и способность домыслить траекторию падающего предмета, экстраполировать его движение. В лаборатории для опыта ставят ширму с тремя отверстиями. Мышь видит поилку в центральном отверстии, видит, как она начинает двигаться (вправо или влево), и при правильном решении задачи на экстраполяцию движения должна побежать к тому боковому отверстию, куда двинулась поилка.

Этологи, исследователи поведения животных, считают, что лучше всего рассудочные способности животного характеризует самый первый из подобных опытов — первое предъявление, так как потом животные постепенно обучаются.

Опыты по решению экстраполяционных задач провели с мышами двух сублиний — с большим и малым весом головного мозга. Оказалось, что реакция на первое предъявление для мышей обеих линий практически одинакова — правильных ответов только половина. При многократных повторениях эксперимента доля правильных ответов возрастает: животные обучаются, и тоже практически одинаково. Очевидно, элементарная рассудочная деятельность животных мало зависит от веса мозга.

Н. ПОПОВА, Ин. ПОЛЕТАЕВА. Способность к решению экстраполяционной задачи у мышей, селектированных на разный вес мозга. «Журнал высшей нервной деятельности им. И. П. Павлова», том XXXIII, выпуск 2, 1983.

ДРЕВНЕРУССКИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ РАСТВОРЫ

В Ленинградском отделении Института археологии АН СССР ведется анализ состава цементирующих растворов древних строений Киева, Новгорода, Суздаля и других крупных центров русского зодчества. Эти исследования дают археологам возможность обобщить материал, выявить особенности и традиции старорусских школ.

Так, киевские строители XI—XIII веков в качестве твердого заполнителя раствора вместо цемянки (размолотого кирпича) применяли обожженную и затем измельченную глину. Вяжущими веществами, как правило, служили известь и глина. Так строился Выдубицкий монастырь, церковь Спаса на Берестове, Успенская церковь на Подоле. Отмечено, что в это время в строительных растворах было мало песка, менее 5 процентов. Очевидно, песок не добавляли специально, а он попадал в раствор вместе с загрязненной известью.

В архитектурных памятниках древнего Переяславля (конец XI — начало XII века) в качестве основного заполнителя тоже использовали обожженную и измельченную глину. А в смоленских зданиях XII—XIII веков строительный раствор несколько иной: здесь пользовались заполнителями двух видов — цемянкой и песком.

Из ранних строений древнего Новгорода проанализированы растворы церкви Благовещения на Городище, Георгиевского собора Юрьева монастыря, церкви Ивана на Опоках. Здесь использовались известково-цемяночные растворы; цемянки содержалось довольно много, не менее 25 процентов.

А во Владимиро-Суздальской земле основным заполнителем строительных растворов служил песок, его бывало до 30 процентов, иногда использовали и толченый известняк.

Исследователи считают, что многообразие составов строительных растворов, которые использовали русские зодчие в древности, в основном вызвано тем, что для строительства использовали местные материалы. В XII—XIII веках уже складывались традиции строительных приемов возведения каменных зданий.

Интересно, что при сооружении Пятницкой церкви в Новгороде, которую возводил смоленский мастер, использован строительный раствор без песка, то есть местная, новгородская традиция, а не смоленская.

Е. МЕДНИКОВА, П. РАППОПОРТ, Н. СЕЛИВАНОВА. Древнерусские строительные растворы. «Советская археология», № 2, 1983.

КОМАРЫ В КОНДЕНСАТОРЕ

Высоковольтные линии электропередач, мощные радиотелескопы, радиостанции — все это создает электромагнитный фон Земли, который резко увеличился за последние 50 лет. Чтобы в полной мере оценить воздействие электромагнитных полей на окружающую среду, необходимо исследовать влияние поля на самые различные организмы и на различных стадиях их развития.

В лабораторных условиях между пластинами электрического конденсатора создали напряженность поля в 40 киловольт, поместили туда личинки комаров и исследовали их развитие с самых ранних стадий.

Обычно самки комаров откладывают яйца на воду, образующиеся затем личинки последовательно проходят четыре стадии развития на границе раздела двух сред: они добывают пищу из воды, а дышат кислородом воздуха. Опыт в электромагнитном поле проводили в два этапа. Сначала в поле конденсатора помещали только что отложенные яйца, и они проходили все последующие стадии развития. На втором этапе эксперимента в конденсатор закладывали личинки на второй или на четвертой стадии их развития. Таким путем экспериментаторы стремились выяснить, какой период развития этих насекомых самый «уязвимый», самый чувствительный к воздействию внешней среды.

Оказалось, что в случае, когда яички комаров развиваются в конденсаторе с самых первых дней после кладки, личинок к концу развития гибнет почти в пять раз больше, чем в обычных условиях. При этом сам период развития нисколько не меняется. Если же электромагнитное поле конденсатора начинает действовать на более поздних стадиях — второй или четвертой, — то период личиночного развития несколько затягивается. Но количество выживших личинок остается таким же, как и в контроле.

Очевидно, самые ранние стадии — наиболее чувствительные к воздействию электромагнитного поля. Это, по-видимому, действует как фактор генетического отбора: выжившие в конденсаторе личинки оказались устойчивыми к воздействию неблагоприятного фактора внешней среды.

Исследователи считают, что действие электромагнитного поля на комаров связано со спецификой их жизни в пограничном слое вода — воздух, где напряженность поля меняется скачком.

А. КАРТАШЕВ, К. ТРУБАЧЕВА. Влияние электрического поля на личиночную стадию развития комаров. «Электронная обработка материалов», № 3, 1983.

ЧИСЛОВАЯ ПИРАМИДА

В математике широко известен треугольник Паскаля. Коротко напомню, как он образуется. Проставим на листе бумаги единицу — это вершина треугольника Паскаля. Под нею, справа и слева от нее, напишем еще две единицы — это первая строка треугольника. А все дальнейшие строки строятся так: под каждыми двумя числами предыдущей строки в последующей ставится сумма этих чисел и по бокам образовавшейся строки ставится еще по единице.

Каждая n-я строка треугольника представляет собой последовательность коэффициентов разложения бинома

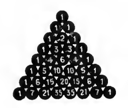
$$(a+b)^n = \sum_{k=0}^{n} C_n^k a^{n-k} b^k$$

(формула бинома Ньютона). Правило построения треугольника основано на следующем соотношении для биномиальных коэффициентов:

$$C_n^k = C_{n-1}^k + C_{n-1}^{k-1}.$$

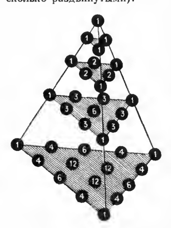
Это соотношение нетрудно доказать, исходя из определения биномиальных коэффициентов:

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}.$$



На приведенном здесь рисунке все числа треугольника Паскаля взяты в соприкасающиеся кружки одного размера. В таком изображении закономерность расположения чисел в треугольнике может быть описана так: содержимое каждого кружка есть сумма чисел в тех вышележащих кружках, которых он касается.

Представим себе теперь, что у нас есть набор шаров одинакового размера. Составим из них трехгранную пирамиду. В ее вершину поместим один шар, ниже — в первом слое — расположим три шара, касающихся вершинного, во втором слое — шесть, вплотную к вышележащим трем, и так далее (см. рисунок: для наглядности слои изображены несколько раздвинутыми).



Станем заполнять шары числами. В вершинный впишем единицу, в шары первого слоя — также по единице. А далее в каждый нижележащий шар будем вписывать сумму чисел из тех вышележащих, которых он касается.

Оказывается, при этом в каждом n-м слое будут находиться коэффициенты разложения алгебраического выражения $(a+b+c)^n$, как показано на следующем рисунке. Чтобы это доказать, надо к выражению $(a+b+c)^n$ дважды применить формулу бинома Ньютона: $(a+b+c)^n =$

$$= \sum_{k=0}^{n} C_n^k a^{n-k}(b+c)^k =$$

$$= \sum_{k=0}^{n} \sum_{l=0}^{k} C_n^k C_k^l a^{n-k} b^{k-l} c^l.$$

Как видим, коэффициенты этого разложения представляют собой произведения биномиальных коэффициентов. Для таких произведений справедливо соотношение, легко проверяемое на основе определения биномиальных коэффициентов:

$$C_n^k C_k^l = C_{n-1}^k C_k^l +$$

$$+ C_{n-1}^{k-1} C_{k-1}^l + C_{n-1}^{k-1} C_{k-1}^{l-1}.$$

Это соотношение и обосновывает правило получения числа в каждом шаре, касающемся трех вышележащих шаров. Если же рассмотреть шары, касающиеся лишь двух или одного вышележащего, то есть находящиеся на гранях нашей пирамиды, то с ними обстоит проще: каждая грань пирамиды, как нетрудно заметить,— это треугольник Паскаля, для которого наш «закон суммирования» уже доказан.

Итак, в n-м слое построенной нами пирамиды находятся коэффициенты разложения степенного выражения $(a+b+c)^n$. Чтобы получить это разложение полностью, надо приписать к коэффициентам соответствующие степени величин a, b и c. Делается это так. Любой произвольно взятый n-й слой пирамиды представляет собой треугольник, естественным образом разделяющийся на строки. К коэффициенту в вершине треугольника (единице) приписываем a^n, к коэффициентам в последующих строках — степени a, уменьшающиеся на единицу с каждым переходом к новой строке; степени одночленов при каждом коэффициенте дополняем до n-й степенями величин b и c, проставленными в определенном порядке: в первой строке — b, c; во второй — b^2, bc, c^2; в третьей — b^3, b^2c, bc^2, c^3 и так далее.

$$(a+b+c)^4 = \begin{array}{c} 1a^4 \\ 4a^3b \quad 4a^3c \\ 6a^2b^2 \quad 12a^2bc \quad 6a^2c^2 \\ 4ab^3 \quad 12ab^2c \quad 12abc^2 \quad 4ac^3 \\ 1b^4 \quad 4b^3c \quad 6b^2c^2 \quad 4bc^3 \quad 1c^4 \end{array}$$

Подобным геометрическим способом можно вычислить разложение степенного выражения $(a+b+c+d)^n$ и других, в основании которых стоят суммы еще большего числа слагаемых. Однако при этом соответствующие построения пришлось бы проводить в многомерных пространствах и возникающие «пирамиды» уже не удалось бы изобразить наглядно.

В. РОДИОНОВ
(пос. Куватка
Иркутской обл.).



ИНДУСТРИЯ ТОМАТОВ

В последние десятилетия возделывание большинства основных сельскохозяйственных культур полностью механизировано. Для получения зерна, кормовых трав, сахарной свеклы, подсолнечника, чая... созданы системы машин, исключающие ручной труд. А вот большинство овощей пока возделывается по старинке. И для того, чтобы огурец, перец, помидор, морковь или пучок редиса появился на вашем столе, они должны пройти через множество рук в поле, не говоря уж об их хранении, сортировке и продаже. Статистика свидетельствует: на производство центнера овощей расходуется около десяти человеко-часов. Это много.

Выход один — переход на индустриальные рельсы, то есть надо в корне менять агротехнику, создавать сорта, «подстраивающиеся» к возможностям машин и механизмов и системы машин, «учитывающих» возможности новых сортов овощей.

Первой усилиям селекционеров и конструкторов «поддалась» культура томатов. Уже созданы сорта с твердой кожицей, поспевающие одновременно, и машины, способные убирать нежные плоды.

В результате создания новой, индустриальной технологии, урожайность помидоров в Молдавии поднялась до 600—650 центнеров с гектара, а затраты труда на центнер продукции снизились до 2,5—3,5 человеко-часов.

Кандидат сельскохозяйственных наук Ю. КОВЫРЯЛОВ, заслуженный агроном РСФСР.

Посмотрите на томатный куст. На одном стебле соседствуют ярко-красные, чуть розовые, молочные и совсем зеленые плоды. Созревают томаты сначала внизу куста, потом в середине, в последнюю очередь верхние. Вот и приходится овощеводу во время уборки 8—12 раз пройти по одной и той же плантации. Каждому помидорчику — низкий поклон. Иначе урожая не взять. Набитыми становятся тропки. И не только на помидорных плантациях. Такие же проблемы и с огурцами, кабачками, баклажанами, перцем. А если по полю машину пустить — дороги пролягут. Поэтому и невозможно было создать машины, которые бы собирали урожай овощей.

По мнению ученых к 2000 году один земледелец должен обеспечить питанием не менее двадцати человек, и овощи в меню будут занимать первое место. Как удовлетворить спрос? Реально ли в три-четыре раза увеличить урожайность в столь короткий отрезок времени? Реально. И путь к этому: создание интенсивных сортов плюс индустриальная технология.

Овощеводы в буквальном смысле выстрадали эту новую технологию, искали ее чуть ли не на ощупь. Первыми ласточками (правда, еще не делающими весны, но предвещавшими ее приход) стали машины, орудия и механизмы, которые в 60-е годы пробили себе дорогу на овощные поля страны. Именно с их приходом огород-

Уборка урожая томатов комбайном СКТ-2. Жатвенно-приемная часть комбайна захватывает двухрядную ленту с растениями томатов.



ничество стало преобразовываться в полевое овощеводство.

Такими «ласточками» стали рассадо-посадочные машины (целый переворот в технологии овощеводства), культиваторы-растениепитатели (ушли в прошлое мотыги и тяпки, и открылись возможности в вегетационный период влиять на пищевой режим), дождевальные машины (отпал ручной труд поливальщика, значительно сократились непроизводительные расходы воды), опрыскиватели и опыливатели (стали стихать пожары болезней и вредителей)... Последовательно проходил процесс не только перемещения тяжести труда овощевода на стальные плечи машины, но и значительно повышалась культура земледелия.

По мере выхода на овощное поле новой техники создавались условия для качественного броска вперед. Черты машинной технологии стали особенно проявляться, когда появились гербициды — резко снизилась засоренность посевов и появилась уверенность в возможности использования машин по всей технологической цепочке.

Но выведение отдельных, пусть самых урожайных сортов с прекрасными вкусовыми качествами и создание машин и механизмов для отдельных операций — не главный путь в современном овощеводстве. Основа основ — создание принципиально новых машин и сортов, идеально подогнанных друг к другу. И одно из самых сложных звеньев в этой цепочке — уборка урожая (на нее уходило до 70 процентов всех затрат).

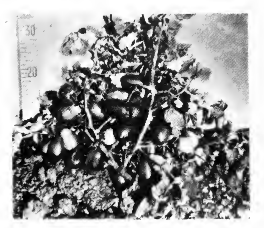
Наш рассказ — о томатах. Первая задача была — заставить плоды созревать одновременно. Пусть не весь урожай сразу, а процентов 70—80. Машина не может отыскать в кусте и рвать по одному помидорчику, класть его в ведерко или корзину, повторяя эту процедуру снова и снова. Комбайн за один проход должен полностью убирать урожай.

В создании и освоении индустриальной технологии возделывания и уборки томатов многое зависело от генетики и селекции. Как не вспомнить здесь академика Николая Ивановича Вавилова, который говорил, что по традиции в сельском хозяйстве всегда на первый план выдвигался уход за землей, то есть именно земледелие, в то время как наша цель и в другом — в растениеделии, то есть в растениеводстве.

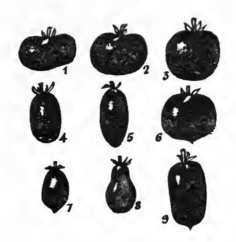
«Растениеделие» означает не только «выращивание», но и переконструирование хромосомного аппарата растения. Генетикам и селекционерам предстояло «пересоздать» томатное растение, — обеспечить дружное созревание плодов, укрепить кожуру плода.

Несмотря на очевидность задачи и успехи современной генетики и селекции, американскому профессору Г. Ханну потребовалось 18 лет, прежде чем он вывел сорт ВФ 145, в какой-то мере отвечающий уборке комбайном.

Интенсивная селекционная работа велась и в нашей стране. Селекционно-опытные станции Всесоюзного института растениеводства имени Н. И. Вавилова, Молдавский научно-исследовательский институт орошаемого земледелия и овощеводства и другие учреждения провели поистине огромную работу в этом направлении. Труд селекционеров не терпит суеты, требует терпения. Создание сорта Лебяжинский, например, заняло восемь лет при ускоренном методе, когда собирали по два урожая в год. При этом было изучено 210 образцов мировой коллекции томатов.



Тип растения томата, наиболее приспособленного для механизированной уборки плодов (плоды созревают дружно).



Плоды томатов бывают различными по форме: плоские (1), плоско-округлые (2), округлые (3), эллипсовидные (4), удлиненно-овальные (5), кубовидные (6), сливовидные (7), грушевидные (8) и цилиндрические (9). У плодов, имеющих удлиненную и кубовидную форму, более плотная консистенция мякоти, более грубая кожица, они лучше транспортируются, в них меньше слизистой массы (пульпы). В консервной промышленности такие плоды чаще используются для изготовления консервов «Томаты натуральные целые». Плоские, плоско-округлые и округлые плоды, более крупные, присущи сортам, используемым как для потребления в свежем виде, так и для засолки и переработки.

Увидели свет сорта Новинка Приднестровья, Кросс 525, Машинный и другие. Плоды, созревшие первыми, не осыпаясь, дожидаются остальных. Оторвать их от стебля можно при усилии в 0,9—2,2 килограмма. И крепкие они: остаются целыми, даже если уронить с полутораметровой высоты. Решена важнейшая принципиальная задача: созданы плоды, пригодные для индустриальной технологии и обладающие отличным вкусом.

Но возникли новые проблемы. У машинных сортов, как и всех других, известных в широкой практике, выделился один маленький, но весьма досадный недостаток — жесткая плодоножка. И размер-то ее пустячный — около сантиметра, но когда томаты ссыпают в бункер, плодоножки прокалывают соседние плоды. А это брак, потеря урожая.

Новые поиски селекционеров привели к дикому томату с Галапагосских островов, у него, как выяснилось, в плодоножке нет обычного пробкового слоя, по которому происходит разрыв, в результате чего и образуется острый пенек. И если ген, отвечающий за этот признак, пересадить культурным сортам, то пробковый слой в плодоножке исчезнет. Плод будет отрываться без хвостика! Генетикам удалось передать этот ген сортам, предназначенным для механизированной уборки. Советские ученые создали сорта Машинный 1, Оригинальный 265, Факел, Колокольчик, Лебяжинский и многие другие. Схожие сорта есть и во многих странах мира. А в Дэвис-университете (США) вывели сорт ЮК-82, плоды которого похожи на кубики со скругленными гранями, а их центральное сечение близко к четырехугольнику. По мнению специалистов, такие плоды удобнее округлых и для уборки, и для транспортировки, и для хранения...



Итак, селекционерами созданы сорта томатов, которые дружно созревают, обладают хорошей прочностью, имеют плоды средних размеров, по форме удобны для транспортировки, их больше помещается в бункере, банках и других емкостях, и без углубления для плодоножки, где обычно скапливается грязь.

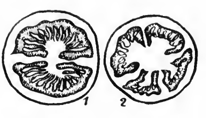
Словом, селекционеры оказались на высоте. А конструкторы?

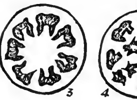
В первой половине 70-х годов конструкторами Ростова-на-Дону в содружестве со специалистами других районов страны на базе серийного зерноуборочного комбайна СК-5 «Нива» был создан самоходный томатоуборочный комбайн СКТ-2. Новый комбайн предназначен для разовой, сплошной уборки дружно созревающих машинных сортов томатов. Его ножи срезают кусты томатов с двух рядков и передают их подбирающему рабочему органу. Земля и осыпавшиеся плоды попадают на переносный транспортер, а кусты — на клавишный плодоотделитель. Затем плоды поступают на сортировальный транспортер, где рабочие выбирают кондиционные незрелые плоды, кладут их на другой транспортер, направляющий в специальный бункер. Стандартные зрелые плоды по выгрузочному транспортеру поступают в контейнеры, которые увозят их на перерабатывающее предприятие.

Испытание СКТ-2 на юге Украины, в Молдавии и Волго-Ахтубинской пойме, Венгрии и Болгарии дало хорошие результаты. Годовой экономический эффект от каждого комбайна превышает двадцать тысяч рублей.

Плод, имеющий обычную плодоножку с сочленением.

Плоды томатов по числу гнезд в них бывают малогнездными (1), среднегнездными (2) и многогнездными (3, 4). Плоды удлиненной формы характеризуются небольшим числом гнезд (2—3), кубовидные и округлые — средним числом гнезд (4—5), плоские и плоско-округлые плоды в большинстве случаев многогнездные.







На Международной выставке в городе Эрфурте (ГДР, 1974 год) эта машина была отмечена золотой медалью, а в 1980 году ее создателям присуждена Государственная премия СССР.

Опыт доказал, что сорт надо приспосабливать к машине, а машину к сорту уже в процессе их создания. Только тогда можно получить растение, выдерживающее воздействие механической «руки», и машину, «учитывающую» все биологические особенности организма. Именно на этой основе, думается, следует создавать новые индустриальные технологии для полей, ферм и переработки их продукции, добиться лучшего сохранения и использования результатов труда людей.

Новая технология возделывания томатов показана на 6—7 страницах цветной вкладки. Расскажем о некоторых особенностях этой технологической цепочки.

Для получения наивысшей отдачи от посевов томатов нужно оптимальное сочетание трех слагаемых урожая: числа растений на гектаре (густота посева), количество плодов на кусте и масса одного плода (продуктивность растения). Индустриальная технология потребовала специфического решения этого сочетания.

Основная машина во всей технологической цепочке — это уборочный комбайн СКТ-2. Его рабочие органы могут захватить два рядка. Поэтому широко принятая схема посадки или посева 70 $\times$ 70 сантиметров не отвечала требованиям индустриальной технологии, возникла новая — двухстрочная лента с полосой для прохода комбайна 90—120 сантиметров.

Широкое междурядье (120 сантиметров) позволяет обрабатывать растения во время их роста. В результате снизились затраты на борьбу с сорняками, создаются условия для лучшей аэрации почвы, более эффективного использования воды при поливе дождеванием.

В совхозе «Лебяжья поляна» Волгоградской области (Волго-Ахтубинская пойма), как правило, два-три рыхления сочетают с подкормкой растений азотными удобрениями. Цель — помочь растениям развить большую поверхность листьев. Лебяжинские овощеводы знают, что сформировав томатный куст, сразу же надо переключить внимание на фосфорно-калийное питание. Задача — максимально ускоренное и дружное завязывание и вызревание плодов.

При правильном уходе томатный куст в течение полутора-двух недель словно взрывается массовым цветением. Упустить что-либо в такой момент — значит недосчитаться урожая.

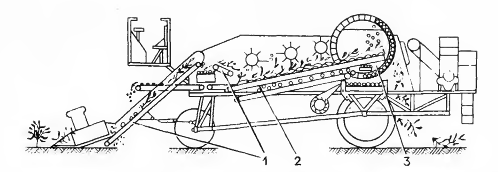
Удобрения стали вносить во время полива с водой. Это повышает эффективность их использования, помогает более равномерному распределению в почве, позволяет в оптимальные сроки удовлетворять потребности растений в питательных элементах. Кроме того, растворы удобрений быстро проникают в корневую зону и могут быть немедленно использованы растениями. Часть элементов питания поступает при этом через листья. И, наконец, сокращается количество проходов машин по полю, что способствует сохранению структуры пахотного слоя, уменьшаются механические повреждения растений.

Сейчас конструкторы думают над тем, чтобы как можно меньше «утюжить» землю. На овощных плантациях испытывается комбинированный агрегат, который за один проход проводит фрезерную предпосевную подготовку почвы, внесение удобрений, инсектицидов, гербицидов и гнездовой посев. Совершенствуется и комбайн СКТ-2.

Овощеводы знают, что из-за болезней или вредителей любая крупная плантация может сгореть за несколько дней. Поэтому защите растений при новой технологии уделяется самое пристальное внимание. Причем курс взят не на «пожарные» обработки, а на профилактические. Болезнь, как известно, легче предупредить, чем из-



При уборке урожая отделение плода от растения происходит в месте сочленения, где образуется пробковый (отделительный) слой.



Принципиальные схемы работы томатоуборочного комбайна СКТ-2. Вид сбоку. По транспортерам (1) томатные кусты подаются на плодоотделитель (2), где происходит отделение помидоров, которые попадают в бункер (3).

Вид сверху. Томатные кусты срезаются дисковыми рабочими органами (4) и по транспортерам (5, 6, 7) попадают на сортировочный стол (9). Отсюда по выгрузному транспортеру (10) плоды сгружаются в транспортные тележки (11). ▶

лечить. Так, только для предупреждения фитофтороза проводится 6—7 обработок. Профилактические меры также включают посев семенами, кондиционными по чистоте; внесение органических удобрений, свободных от семян сорняков; уничтожение сорных растений на обочинах дорог, вдоль оросителей, на границах полей севооборотов.

Часть полей, отведенных под томаты, засевают семенами, часть идет — под рассаду. Рассада дает более ранний урожай, растения, выращенные из семян, плодоносят позже. Следовательно, можно удлинить сроки уборки и переработки. Повышается качество плодов.

В Молдавии под рассадную культуру отводится 30—35 процентов площадей, под семенную — 65—70. В условиях Волго-Ахтубинской поймы оптимальное соотношение безрассадных и рассадных площадей томатов 80 : 20. Расширение плантаций томатов, посеянных семенами, делает труд овощеводов от начала до конца индустриальным и экономит хозяйствам немалые средства, идущие на выращивание рассады.

В Молдавии, например, первый срок посева — первая половина апреля, второй — до 15 мая. Сеют раннеспелые сорта Колокольчик, среднеранние Радуга, Молдова, Факел и среднеспелые Нистру, Новинка Приднестровья.

Затем очень важный этап — уборка. В совхозе «Лебяжья поляна» томаты, поса-

ПРОМЫШЛЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО ТОМАТОВ

(см. 6—7 страницы цветной вкладки)

Технология промышленного производства томатов успешно осваивается в колхозах и совхозах Краснодарского и Ставропольского краев, Астраханской, Волгоградской, Ростовской, Крымской, Николаевской, Одесской и Херсонской областей, в Молдавской ССР и других зонах страны.

Для получения раннего урожая томатов в поле высаживают рассаду, подготовленную в теплицах. На неорошаемых землях используют в основном семена.

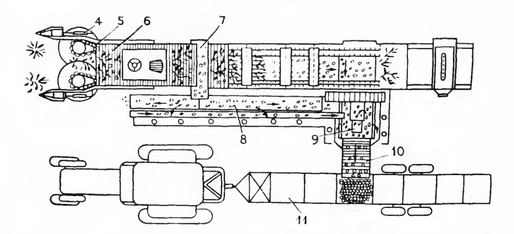
Томаты стараются разместить на тех участках, где прежде росли горох и пропашные овощные культуры — капуста, огурцы, кабачки, под которые вносили органические удобрения. Но лучшим предшественником томатов считаются многолетние травы.

Основную обработку почвы начинают в сентябре. Дисковыми лущильниками заделывают пожнивные остатки на глубину 4—6 или 7—8 сантиметров (в зависимости от зоны земледелия). Чтобы спровоцировать рост сорняков, почву поливают и, после того, как они взойдут, проводят второе лущение (плугом-лущильником на глубину 12—14 сантиметров).

Нельзя забывать, что растения томата интенсивно берут из почвы азот, фосфор и калий, поэтому для создания запаса питательных веществ и поддержания потенциального плодородия почвы вносят органические и минеральные удобрения (осенью — под зябь, весной — при посеве семян в грунт или под культивацию).

Зяблевую вспашку проводят на глубину 27—30 сантиметров. При этом подрезаются сорняки, крошится пласт и запахиваются пожнивные остатки. Если поле готовят под семена, то осенью после внесения удобрений и вспашки проводят влагозарядковый полив.

Высокопроизводительн о е использование агрегатов для уборки урожая и других работ возможно только на выровненных участках. Для выравнивания поля проводят эксплуатационную планировку в двух направлениях.



женные рассадой, начинают убирать комбайнами уже в первой декаде августа. По мере реализации урожая начинают поспевать томаты из семян — первого срока сева и скороспелых сортов, а затем идут томаты среднего срока созревания, а затем второго и третьего срока сева. Уборка заканчивается в зависимости от погоды либо в первой декаде, либо в конце октября. Такая технология позволяет растянуть период уборки томатов почти на 60 календарных дней.

На комбайне СКТ-2, заменяющем около ста сборщиков урожая, работает 16—18 сортировщиков. Число их можно сократить по крайней мере вдвое, если оставить за ними только одну операцию — удаление попадающих на транспортер комков земли и растительных остатков, а сортировку самих плодов по степени зрелости перенести на стационарные сортировальные пункты.

Этот метод уже испробован на консервном заводе Григориопольского агропромышленного объединения Молдавской ССР. Здесь, в технологическую линию комплексной механизации производства включили современный сортировальный пункт производительностью 80 тонн томатов в час. Он оборудован электронными сортировщиками плодов (по цвету), а также автоматизированной линией по очистке их от кожицы (производительность — 226 банок консервов в минуту).

Производство томатов уже начало переходить на индустриальные рельсы. Сейчас биологи и конструкторы работают над тем, чтобы и другие овощные культуры можно было перевести на промышленную основу.

Весеннюю обработку почвы начинают с боронования зяби. После этого и до высадки рассады проводят 1—2 перекрестные культивации (на глубину 10—12 сантиметров) с одновременным боронованием. При посеве семенами вместо предпосевной культивации поле повторно боронуют.

Междурядные обработки почвы на рассадных томатах начинают после приживания рассады, а на посевных — при образовании 3—4 настоящих листьев.

Промышленная технология производства томатов предъявляет особые требования к чистоте участка от сорняков. Этого добиваются, применяя гербициды в сочетании с междурядными обработками прополочным агрегатом. Гербицид трефлан, например, вносят перед высадкой рассады и немедленно заделывают в почву культиватором с боронами. При безрассадном способе до посева семян или после него (но до появления всходов) вносят в почву трихлорацетат натрия.

Для посадки рассады и посева семян в грунт используют ленточные двухстрочные схемы 90 + 50, 100 + 40, 120 + 40, 120 + 60 сантиметров. Расстояние между растениями в ряду 15—25 сантиметров в зависимости от типа растения (слаборослое или сильнорослое). При безрассадном способе проводят прореживание всходов, оставляя на гектаре 50—65 тысяч гнезд (2—3 растения в гнезде).

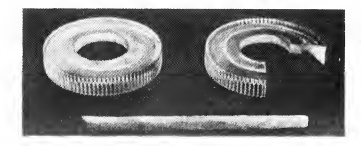
Вегетационные поливы томатов в условиях орошения проводят регулярно, только дождеванием, при снижении влажности почвы до 70 процентов от нормы. В Молдавии это —7—9 поливов, на юге УССР —7—10, в Нижнем Поволжье —12—15.

Важнейшее звено технологической цепочки — защита растений от болезней (больные плоды засоряют продукцию и рабочие органы машин). Чтобы уберечь растения от болезней (фитофтороза, макроспориоза и др.) и от вредителей (паутинного клеща, гусениц хлопковой совки, колорадского жука и др.), их опрыскивают соответствующими ядохимикатами.

Уборку комбайном начинают, когда созреет не менее 70 процентов плодов. Перед уборкой поле подготавливают для работы комбайна: засыпают временные оросители и расширяют полосу для первого прохода комбайна.

Комбайн одновременно с уборкой может сортировать плоды на зрелые и зеленые. Рассортированные плоды загружают в контейнеры и направляют в консервный цех или на пункт первичной переработки плодов. Иногда сортировка ведется на стационарном сортировальном пункте СПТ-15.





за 24 часа около миллиона оборотов, отклонился от расчетного их числа всего на один оборот.

Прибор первоначально был создан для космической техники, но его сравнительная простота и дешевизна позволяют широко применять его и в промышленности и в быту, например, в проигрывателях и магнитофонах, где от равномерности вращения зависит качество воспроизведения звука.

На снимке — основной узел регулятора скорости вращения, справа пластмассовое кольцо разрезано, чтобы был виден его профиль.

Neues Deutschland
28/29.5.1983.

ОШИБКА — ОДИН ОБОРОТ НА МИЛЛИОН

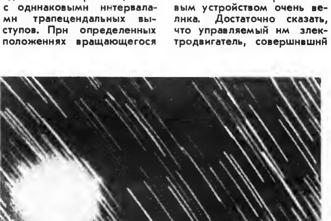
В Центральном институте кибернетики и информационных процессов АН ГДР разработан прибор, позволяющий просто и с большой точностью автоматически поддерживать постоянное число оборотов электродвигателя там, где требуется абсолютно равномерное вращение.

Основной узел автоматического регулятора — прозрачный пластмассовый диск, по краю которого сделано 180 размещенных с одинаковыми интервалами трапецеидальных выступов. При определенных положениях вращающегося диска свет, падающий на эти выступы, претерпевает полное внутреннее отражение и не выходит наружу из пластмассы. Если импульсы света следуют с частотой, кратной частоте вращения диска, то его край будет казаться темным. Стоит скорости вращения слегка отклониться от заданной величины, как фотоэлемент заметит свечение диска и автоматика изменит напряжение, подаваемое на электродвигатель. Скорость его вращения изменится. На это требуется всего одна сотая секунды. Точность поддержания числа оборотов новым устройством очень велика. Достаточно сказать, что управляемый им электродвигатель, совершивший

БЛИЗКАЯ ВСТРЕЧА

В мае менее чем в пяти миллионах километров от Земли прошла комета IRAS — Араки — Олкока. Это была третья по своей близости встреча с кометой с тех пор, как астрономы научились измерять расстояние до этих небесных странниц. Самой близкой была комета Лекселла, в 1770 году пролетевшая в 2,26 миллиона километров от нашей планеты, на втором месте — комета Темпеля — Таттла 1966 года (3,46 миллиона километров).

Тройное название новой кометы объясняется тем, что ее почти одновременно открыли два астронома-любителя (японец Араки и англичанин Олкок), а также группа ученых, анализирующая данные с астрономического спутника IRAS, запущенного совместно США, Англией и Голландией в январе этого года. Это первый случай, когда в названии кометы появляется наряду с фамилиями открывших ее астрономов название автоматического космического аппарата.



На снимке — новая комета. Звезды вышли в виде черточек, так как объектив телескопа следил за движением кометы.

New scientist
№ 1357, 1983.

НЕ ТОЛЬКО ДИНОЗАВРЫ

Как известно, примерно 65 миллионов лет назад с лица нашей планеты исчезли господствовавшие на ней до того динозавры. О причине этого массового вымирания еще идут споры, предложено множество гипотез. Но менее известно, что в геологической истории Земли бывали и другие катастрофические вымирания.

Следы самого раннего из таких массовых вымираний обнаружили недавно палеонтологи Гонцало Видаль (Швеция) и Эндрю Нолл (США) в горных породах возрастом 650 миллионов лет из Скандинавии, Гренландии и Австралии. В то время внезапно (по геологическим масштабам, разумеется) исчезло 70 процентов видов водорослей, имеющихся в более древних пластах Земли. Вслед за тем численность водорослей постепенно восстановилась, но это были уже другие виды, развившиеся из немногих перенесших катастрофу.

Предполагают, что такая массовая гибель водорослей могла объясняться временным сильным похолоданием климата, но это лишь гипотеза.

Science news
v. 123, № 21, 1983.

В АТМОСФЕРЕ АРГОНА

Этот автомат для сварки титановых деталей в атмосфере аргона работает на одном из заводов английской фирмы «Роллс-Ройс». Автомат, управляемый микропроцессором, приваривает лопатки к колесу турбины авиационного двигателя. Если сваривать титан на воздухе, шов оказывается хрупким, а аргон устраняет это явление. Верхняя часть камеры сделана из пластиковой пленки, постоянно поддуваемой давлением газа. Прозрачность верхней части и вделанные в нее резиновые рукавицы позволяют оператору наблюдать процесс и при необходимости вмешиваться в него.

По сообщению агентства «Лондон пресс сервис».

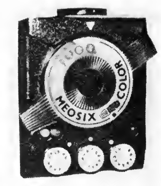
КРЕМНИЙ И АТЕРОСКЛЕРОЗ

Французский профессор Жак Лепер из лаборатории экспериментальной медицины при Сен-Антуанской больнице установил, что по мере старения человека падает содержание кремния в тканях его артерий. Этот процесс протекает сравнительно медленно в возрасте от тридцати до сорока лет, быстрее — от сорока до шестидесяти, а затем содержание кремния почти не меняется. Примерно в те же возрастные сроки и аналогичными темпами развивается атеросклероз.

Чтобы объяснить возможную связь кремния и атеросклероза, ученые выдвинули ряд гипотез. Одни считают, что кремний повышает эластичность стенок сосудов, другие — что он обеспечивает сохранность ферментов, которые управляют распадом липидов. Так или иначе о кремниевой терапии говорить еще рано.

Revue de Palais de la
Decouverte
№ 107, 1983.

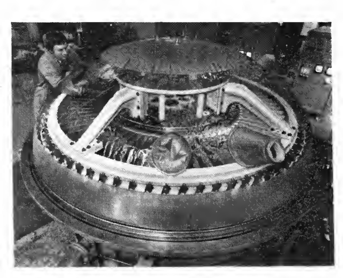
ПОМОЩНИК ФОТОГРАФА



При печати цветных фотографий с негативной пленки применяются разноцветные светофильтры. Негатив никогда не бывает идеальным, и фильтры приходится вводить в луч увеличителя, чтобы добиться точной передачи оттенков на фотобумаге. Используется целый набор фильтров трех цветов разной плотности — желтого, голубого и пурпурного. Подбирать их комбинацию при печати каждого негатива приходится методом проб и ошибок, на что тратится много времени и фотобумаги.

Задачу подбора фильтров максимально упрощает «Меосикс-колор» — анализатор цвета, выпущенный известной фирмой «Меопта» (ЧССР). Прибор анализирует негативное фотоизображение и подсказывает фотографу, какие фильтры следует применить. До настоящего времени такие устройства не выпускались в социалистических странах.

Věda a technika mládeži
№ 13, 1983.





ШЛАНГ ВМЕСТО КОЛЬЦА

Чтобы сменить камеру велосипедной шины, необходимо, разумеется, снять колесо,— ведь вилка колеса не даст охватить его обод кольцом камеры. И, разумеется, для велосипедов с разными диаметрами колес требуются разные камеры.

Покончить с этими сложностями позволяет оригинальная идея специалистов западногерманской фирмы «Континенталь». Они предложили вставлять в велосипедную покрышку не кольцо, а просто отрезок тонкостенного резинового шланга с заклеенными концами (см. фото). Замена такого шланга занимает две-три минуты, а его длина может быть одинаковой для машин с разными диаметрами колес. При накачивании воздуха слепые концы шланга просто прижимаются друг к другу и к покрышке.

Hobby
№ 15, 1983.



АЛЮМИНИЕВЫЕ УЛЬИ

Французский инженер Марсель Серель увлекается пчеловодством. Ему надоело чистить свои деревянные ульи с помощью паяльной лампы и скребка. Вот если бы они были алюминиевыми, как-то подумал инженер, их можно было бы просто мыть струей горячей воды из шланга. И вскоре он наладил изготовление ульев из двух слоев алюминия, проложенных полистиролом. Полистирол обеспечивает термоизоляцию, алюминий защищает пчел зимой от снега, летом от дождей и жары (серебристый металл хорошо отражает лучи). Улей получился вдвое легче деревянного и будет служить практически вечно. В 1982 году изготовлена первая тысяча таких ульев, образцы переданы для испытания в США и Канаду. Хотя ульи первой партии обошлись в полтора раза дороже деревянных, при массовом производстве положение должно измениться.



Usine nouvelle
№ 7, 1983.

АВТОМАТИЧЕСКИЙ ДИСПЕТЧЕР ЛИФТОВ

Болгарские специалисты впервые в социалистических странах разработали систему управления группой лифтов с помощью микропроцессора. Система, построенная на базе болгарской серии микропроцессоров «СМ 600», полностью заменяет традиционное управление. Основным преимуществом автоматической системы является более эффективное обслуживание пассажирского потока. Автоматика посылает лифты на этажи, учитывая время ожидания (давно ли нажата кнопка вызова на этажи), степень нагрузки лифта, особенности графика в часы пик (в начале и в конце рабочего дня в учреждениях, расположенных в высотных зданиях). Микропроцессор экономит не только время и нервы, но и электроэнергию, сводя к минимуму холостые рейсы лифтов.

В ближайшее время электронное управление будет упрощено так, чтобы его можно было использовать и в жилых многоэтажных зданиях.

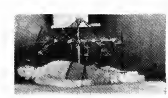
Наука и техника
за младежта № 6, 1983.

ОСТРОВ ВЕТРОВ

На греческом острове Китнос в Кикладском архипелаге построен первый ветроэнергетический комплекс Западной Европы. Он состоит из пяти ветряков, имеющих по два винта, похожих на самолетные пропеллеры диаметром 12 метров. В день установка дает сто киловатт-часов, что на четверть покрывает энергетические нужды полуторатысячного населения острова. До сих пор островитяне получали электричество только от дизельных движков. Экономия дизельного топлива в год составит 80 тысяч литров. И, хотя ветродвигатели (и особенно управляющая ими электроника) обошлись недешево, предполагается, что они окупят себя за 7—8 лет работы.

Если опыт окажется удачным, греческие власти планируют снабдить такими комплексами многие изолированные острова, куда трудно дотянуть линии электропередачи с материка.

Naturwissenschaftliche
Rundschau
№ 6, 1983.



АППАРАТ ДЛЯ ИГЛОУКАЛЫВАНИЯ

Научно-техническая лаборатория при Медицинском институте в Пловдиве (Болгария) создала оригинальный аппарат для синхронного иглоукалывания. Устройство позволяет проводить иглоукалывание одновременно в восьми активных точках человеческого тела. При таком раздражении точек достигается наиболее заметный лечебный эффект.

Орбита № 26, 1983.

КОНТРОЛЬ В ХОДЕ СВАРКИ

Контроль качества сварных соединений — нередко довольно длительная и дорогостоящая процедура. Американские инженеры разработали переносную аппаратуру для контроля качества шва прямо в ходе электросварки. Она измеряет три основных параметра: скорость образования шва, напряжение и силу тока. При этом резкое падение напряжения указывает на возникновение дефекта. Одновременно приборы регистрируют количество выделяемого тепла и, следовательно, динамику изменения температуры, что существенно влияет на качество сварки. Другой прибор записывает спектр излучения дуги. Микрокомпьютер следит за измеряемыми параметрами и подает сигнал, если нормальный ход процесса нарушается. Это позволяет оперативно регулировать режим сварки. Постоянный контроль не мешает работе сварщика.

Usine nouvelle № 8, 1983.

ПОДЗЕМНАЯ РЕКА

С 1977 года управление водных ресурсов города Хошимин (СРВ) ведет исследование подземных источников воды на территории города и окружающего его сельскохозяйственного пояса. В прошлом году в работы включился коллектив Института ядерных исследований. С помощью анализа естественных изотопов водорода, кислорода, углерода и других элементов, входящих в состав воды и содержащихся в ней примесей, удалось установить основные направления движения воды в подземных жилах, ее происхождение. Комбинируя эти данные с результатами фотосъемки из космоса и геологических изысканий, ученые смогли составить карту водоносных слоев. Выделено три основных слоя, выявлены источники их пополнения, изучен химический состав вод. Характерными особенностями местной воды является ее высокая кислотность и большое содержание углекислого газа. Можно сказать, что город стоит на подземной реке газированной воды. Такая вода приводит к быстрой коррозии металлических водопроводных труб, зато она приятна на вкус и полезна для растений, так как приносит им дополнительные количества углекислого газа.

Новые исследования вьетнамских ученых позволят улучшить снабжение водой города и пригородных госхозов.

Khoa hoc va doi song № 12, 1983.

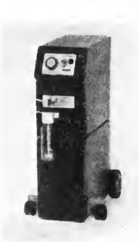
ПРОСЕИВАНИЕ ВОЗДУХА

Две западногерманские фирмы — «Дрегер» и «Линде» — начали производство аппаратов для «просеивания» воздуха. Эти установки (одна из них показана на снимке) основаны на принципе адсорбции молекул азота специально разработанным веществом, состав которого не сообщается. Воздух, пропускаемый через патрон с этим веществом, теряет азот и обогащается кислородом, так что в итоге аппарат дает смесь, на 95 процентов состоящую из кислорода (вместо 22 процентов кислорода, обычно содержащихся в воздухе). В принципе возможно добиться обогащения кислородом свыше 99 процентов.

Адсорбент насыщается азотом всего за несколько секунд, поэтому в установке предусмотрено два фильтрующих патрона. Пока один из них улавливает азот, другой продувается воздухом в обратном направлении, освобождаясь от накопившегося азота. Патроны меняются ролями каждые несколько секунд. В результате из двух отверстий установки выходят газовые смеси, обогащенные кислородом и азотом, так что аппарат можно использовать и для получения азота.

Производители указывают, что новый метод рентабелен при потребности в кислороде, не превышающей 500 кубометров в час. Этого вполне достаточно, например, для медицинских целей, для многих химических производств. Но когда необходимы сотни килограммов или тонны кислорода в час, как, скажем, для кислородного дутья в металлургии, старый метод разделения воздуха путем его сжижения остается вне конкуренции.

Bild der Wissenschaft № 7, 1983.





ОБЯЗАННОСТЬ БЫТЬ ЗДОРОВЫМ

Правильно ли мы относимся к своему здоровью! Личное ли это дело каждого! Эти вопросы поднимает в своей статье доктор медицинских наук, профессор И. И. Брехман, заведующий отделом физиологии и фармакологии Института биологии моря ДВНЦ АН СССР. Многие годы он изучает женьшень, элеутерококк, панты, морских беспозвоночных животных, желтый сахар и создает, образно говоря, лекарства для здоровых — адаптогены, то есть препараты, помогающие людям переносить воздействия окружающей среды и поддерживать здоровье в норме. Эти работы положили начало новому научному направлению — фармакологии здоровья (фармакосанации).

Профессор И. БРЕХМАН (г. Владивосток).

Тысячи поколений наших предков жили в тесном общении с природой, жили и работали синхронно природным ритмам. Вставали с утренней зарей и засыпали с вечерней. Каждое время года имело свой трудовой настрой, свой режим жизни. Теперь же люди живут в ритме производственного цикла («по гудку»), одинаковом в любое время года. И несмотря на два нерабочих дня в неделю, многие с трудом выдерживают этот недельный ритм в течение одиннадцати месяцев и стремятся разделить свой отпуск на две части.

Еще не так давно все необходимое человеку для жизни было конечно: догорала свеча, кончалась вода, топливо и запасы

«Сосредоточить внимание на... воспитании у советских людей сознательного отношения к сохранению и укреплению здоровья».

Из постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О дополнительных мерах по улучшению охраны здоровья населения» (август 1982 года).

пищи. И все это человек должен был возобновлять сам. Теперь же все непрерывно: вода льется из кранов, в нужное время начинает работать центральное отопление, всегда к услугам электроэнергия и газ. Если раньше человек был одновременно и производителем и потребителем, то теперь эти функции четко разделились.

Так же, по-видимому, и со здоровьем. Человек, потребляя свое здоровье в тяжелом физическом труде, хорошо осознавал, что он сам должен позаботиться об его восстановлении. Теперь же людям кажется, что здоровье так же постоянно, как электро- и водоснабжение, что оно будет всегда. Забота о нем переложена на плечи государства, медицины, которые, как, вероятно, думают многие, должны поставлять здоровье так же, как продукты, товары, услуги... И человек становится только потребителем своего здоровья, но не его производителем.

Научно-техническая революция во многом изменила жизнь на Земле, а люди не успевают приспособить свою культуру, образ жизни к тем изменениям, которые они сами вносят в этот мир. Возникает глубокое несоответствие между мышлением, знаниями, поведением человека и изменяющимся реальным миром. Человек не знает, как себя вести, чтобы быть по-настоящему современным, и... расплачивается за это своим здоровьем.

Надо думать, что и в будущем это несоответствие не уменьшится. Чем выше будет степень автоматизации производства и кондиционирования среды обитания, тем менее тренированными окажутся защитные силы организма. И человеку не остается ничего другого, кроме как позаботиться о них самому. Каждому из нас надо понять, что в современных условиях здоровье само собой не сохранится — для этого надо потрудиться.

Здоровье — одна из самых больших жизненных ценностей. Но в отличие от других ценностей мы не привыкли его сохранять, разумно и бережливо расходовать — не осознаем необходимости в этом. Говоря языком специалистов, у здоровых людей нет мотивации сохранения здоровья.

Нельзя, конечно, сказать, что люди не понимают значения здоровья, не дорожат им. Но по-настоящему ценность здоровья большинство из нас осознает, когда оно под серьезной угрозой или в какой-то степени уже утрачено. Только тогда и возникает стремление вылечить болезнь, стать здоровым.

Почему это так? Вопрос очень сложный и требует специального исследования психологами, социологами, медиками и представителями других наук. Но кое-что очевидно и сейчас. Так, несомненно, что забота о здоровье не воспитана в нас, не превращена в традицию, в обычай. Человек не ощущает своего здоровья, не знает величины его резервов, потому и не заботится о нем. «Деды наши не болели и жили подолгу. Бог даст, и мы...» Но ведь и болели и умирали молодыми. А почему жили подолгу и почему болели — об этом не думаем или считаем, что кому как повезет. Отсюда, наверное, и равнодушие...

Общественное мнение у нас сердобольно. Оно на стороне больных и не отдает должного здоровым людям. Более того, заботящиеся о своем здоровье рискуют прослыть чудаками и себялюбцами, потому что отличаются от большинства, безразлично относящегося к своему здоровью.

Вот если бы была мода на здоровье! Оно ведь неотделимо от ярко выраженной мужской или женской стати, красоты. Тогда, наверное, не встречались бы так часто фигуры, у которых не сразу определишь пол: одинаковой длины волосы, одинаково высокие каблуки, впалые груди... Тогда, наверное, не было бы так много людей с избыточным весом.

Художественная литература и другие виды искусства мало работают на идеалы здоровья. Нередко пишут о людях, которые героически, чрезмерно много работают, преодолевая болезни и несмотря на болезни. Но много ли в литературе образов людей, которые правильным образом жизни сохранили здоровье до преклонных лет и благодаря этому совершили большие и полезные для общества дела? К сожалению, таких примеров почти нет.

С другой же стороны — со стороны государства — больной человек окружен большой заботой. К его услугам бесплатное лечение в поликлиниках и больницах, санатории и дома отдыха, освобождение от работы и общественных обязанностей. И все это независимо от причин, приведших к заболеваниям. Государство и общество одинаково щедры и к людям правильного образа жизни, и к злостным курильщикам, и к пьяницам, и другим лицам, ведущим беспорядочный образ жизни. (Естественно, когда здоровые работают за больных. Но работать за пьяниц?!)

Вот так, из разных явлений, видимо, и складывается небрежение к здоровью. Помогает этому и природа. Ведь человек получает от нее великолепный в своем совершенстве, очень устойчивый организм. Люди упорно испытывают его стойкость перееданием, алкоголем, никотином, но пагубные последствия становятся очевидными далеко не сразу. Отрицательная обратная связь срабатывает чаще всего поздно или очень поздно. (С другой стороны, столь же медленно реализуются обратные связи позитивных воздействий на организм человека: эффект утренней зарядки, занятий физической культурой и закалки тоже проявляется не через несколько дней, а через

месяцы и даже годы.) Должны пройтн годы и десятнлетня, прежде чем человек ударится лбом в свою болезнь, в свое несчастье. А предвндеть трагедню мешает недостаток знаннй, общей культуры.

Казалось бы, какая связь? Здоровымн нлн больнымн могут быть людн разлнчного уровня культуры. Но важно понимать, что физическое здоровье, как н духовный уровень человека, является результатом его собственной деятельности. Культуру с этой точки зрения можно определнть как самосознание, н проявляется она не только в накопленных знаннях, но н в бытне человека. И нередко прнчнной нездорового образа жнзни является незнание.

Возьмем только однн, но крайннй пример, о котором ярко н с болью душевной писал врач н писатель Зорнй Балаян. Речь ндет о проблеме «пьяного зачатня» н рожденин детей с фатальным отставаннем в пснхнческом развнтнн. За последние четверть века на эту тему напнсано больше, чем за все предшествующне столетня. Только за последнне десять лет вышло около трндцати изданнй, общий тираж которых достиг почти одного миллиарда. Но, как пишет З. Балаян, 95 процентов из почтн двухсот супружескнх пар, с которымн он беседовал, ннкогда нн строчкн не читали о «пьяном зачатни».

Многие плохо представляют себе, что полезно, а что вредно для органнзма, как предупредить те или иные заболевания — вообще, роль профилактнки. И, наконец, большинство людей не знает, какнмн огромными резервамн фнзического н пснхнческого здоровья обладает органнзм, как их сохраннть, развить и нспользовать, чтобы на многне годы продлить актнвную н счастлнвую жизнь.

А возьмнте отдых. Природа сделала так, что напряженне должно сменяться расслаблением, бодрствованне — сном, работа — отдыхом. Но одни отдыхают умело, со вкусом, другне же отдыхать не любят н толком не умеют. Ко второй группе относятся людн, которые загружают себя до предела н вечно торопятся, стремясь сделать все больше н больше работы — у ннх, как говорится, «понедельник начинается в субботу». Этн люди быстрее растрачнвают свое здоровье, чаще болеют. Выдающийся спортсмен, олнмпнйский чемпнон Юрий Власов, думая о прнчннах своих недугов, пнсал, что пренебрегал отдыхом, и это было однм из самых грубых его промахов.

Отдых, конечно, не самоцель, а средство. Тем людям, которым кажется, что онн мало успевают сделать в своей жизни, надо прнслушаться к мудрому совету автора кннги «В классе рояля» Натана Перельмана: «Настоящий музыкант отдыхает не от музыкн, а для музыки». В более общем внде можно сказать, что настоящнй труженнк отдыхает не от работы, а для работы.

Отдых должен быть не только регулярным и достаточным по времени, но н... не вредным для здоровья. Праздннкн, которых, включая профессиональные н семейные, теперь довольно много, часто сводятся к застольям с переедaннем и обнльной выпнвкой. Выезды на прнроду нередко грешат тем же. Такой отдых просто вреден для здоровья. И это опять-такн следствие ннзкой культуры, неумення интересно н полезно организовать праздник. (Поневоле вспоминаешь прежние народные праздннкн — всеобщие гулянья с самодеятельнымн театральными представленнями, массовыми танцамн н спортнвными состязаниямн, в которых участвовалн почтн все. Теперь эти прекрасные традннцин забыты.)

Правда, в последнее время положение заметно меняется к лучшему. Печать, радно, телевнденне, кино резко актнвнзнровали пропаганду здорового образа жнзни н фнзнческой культуры. За этнм следует ожндать, что н фнзкультурные органнзацнн станут заннматься организацией массовых занятий столь же усердно, как до сих пор занимаются воспнтаннем чемпнонов н рекордсменов.

О пользе движення н закалки вроде бы знают все. Но может лн, напрнмер, «статистнка, которая знает все», сказать, сколько людей в действнтельностн регулярно занимается физической культурой? Существует нзвестный н хорошо разработанный комплекс ГТО. Дает лн, однако, желаемый оздоровнтельный эффект однократная (часто без подготовкн) сдача норм н получение значка? Конечно, нет. В печатн сообщалось, что к 1977 году более 80 мнллнонов человек сдали нормы ГТО, и с каждым годом армия значкнстов должна увелнчнваться на 18—19 мнллнонов. По этим расчетам, в нынешнем году все советскне людн, за нсключеннем младенцев, стариков н хронических больных, стали счастливымн обладателями значков ГТО. В том числе, конечно, и вы, читатель? И среди вашнх знакомых не осталось нн одного, который еще не сдал нормы ГТО?

МЫСЛИ О ЗДОРОВЬЕ

Человека нельзя обязать не болеть, но сам себя он обязать может.

В. Левн

«Единственная красота, которую я знаю,— это здоровье».

Г. Гейне

«...нет на свете
прекрасней одёжи,
чем бронза мускулов и
и свежесть кожи».

В. Маяковский

«Я должен прожить до 85—90 лет, моя преждевременная смерть будет бедствием для общества, я так много ему должен».

Ле Компт



Впрочем, не стоит ждать, пока расшевелятся физкультурные организаторы. Конечно, очень хорошо иметь для занятий стадион, спортплощадки, плавательный бассейн, спортзал и тому подобное. Но если всего этого пока нет или занято спортсменами, не надо ждать, пока построят и пригласят! Автор интересной книги «За 60, а все в порядке» Магда Розенберг считает, что механические средства (спортивные снаряды) любого типа — это те же костыли. «Никакой техники,— пишет она,— только ваши тело и дух». Для утренней зарядки, бега, ходьбы ничего не нужно — кроме... осознанной необходимости, а это есть свобода! Свобода от глубоко спрятанных и горестных мыслей о собственном несовершенстве, свобода от недомогания и болезней, свобода дерзать и свершать.

●

Как же все-таки сделать, чтобы мысль о необходимости поддерживать здоровье овладела всеми людьми? Как сделать, чтобы не вещи, а здоровье стало модным и престижным? Как сделать движение таким же

«Главные медикаменты — это чистый воздух, холодная вода, пила и топор».

В. Поленов

необходимым человеку, как дыхание? Как, наконец, активизировать обратные связи — ответ организма на положительные и отрицательные воздействия? Эти вопросы, по сути, еще не поставлены наукой. Весь комплекс медико-биологических наук занят главным образом болезнями человека и средствами для их лечения, и только в этом видится путь к здоровью и долголетию. Но никакие достижения молекулярной биологии и биотехнологии не дадут здоровья, если сами люди в большинстве своем упорно будут разрушать его. Совершенно очевидно, что к решению проблем сохранения здоровья должен быть привлечен комплекс гуманитарных наук. Большие задачи возникают перед психологией, педагогикой и другими науками, а также перед художественной литературой и искусством.

Наиболее важной из этих задач следует считать о б у ч е н и е здоровью. Учат че-

---

«Сила воли помогает лучше всех лекарств».

М. Горький

«Болезнь — это не личное дело того, кто заболел... А если она возникла по вине больного?.. Виноват — отвечай».

П. Бейлин

«Болеют ли гриппом культурные люди? Нет, не болеют».

Вл. Солоухин

**«Жизнь по капельке цеди,
Знай, так пить ее —
не глупость!
И окупится та скупость
Всем, что будет впереди».**

Р. Казакова

«Стремись к самой высокой из доступных тебе целей и не вступай в борьбу из-за безделиц».

Г. Селье

«Вставайте поутру с мыслью о том, что вы здоровы, и засыпайте с той же мыслью».

Хатха-йога

ловека многому, но здоровью не учат. И аряд пн преподаватели фнзкультуры спрашивают со школьннкоа «домашнее заданне» по утренней зарядке н закалке.

Обучеиие здоровью, здороаому образу жнзнн нужно начннать а дошкольных учреждениях, ио особо аажиая роль прннадлежнт школе. По-вндимому, целесообразно ваестн в школе спецнальный предмет «Здороаье» н преподааать его с первого до десятого класса. Теоретнческая часть могла бы объедниить анатомню н фнзнологню челоаека, элементарные зиання по гигиене (лнчиой, питаиня, коммунальной, промышленной), полоаое аоспнтанне, начальные знання по фнзической культуре, аутогенной треннроаке, массажу, закалнаанию н турнзму, а также другие вопросы, важные для здоровья. В сознанин детей должно воспитыааться чуастао отаетстаенности за здороаье свое, саонх блнзкнх и потомстаа. Одноаремеино с зтнм иужно воспнтыаать бережное отношение к природе, частью которой челоаек яаляется. Практическая часть предмета допжна аключать заиятня по фнзнческой культуре, турнзму, аутогенной треннроаке, массажу н другнм прнемам владения своим телом и духом.

Полезно было бы аключать аспекты сохраиеиия здоровья в тематнку школьиых сочнненнй, стенной печатн, пнонерской работы, конкурсоа н соревиоааннй между классамн и школамн. Радн зтого предмета можно даже пойтн на некоторое сокращение остальиой учебной программы. Ибо необходнмые челоаеку знання нз школьной программы можно потом вспомннть нлн прнобрестн заноао, а аот утраченное илн недостроенное а детстае здоровье аосполннть потом ао много раз труднее.

Отает на аопрос, как учить какому-либо иавыку, оказыаается далеко ие простым. В зтой связи большой иитерес представляет созданная амернканским арачом К. Купером снстема физическнх упражненнй — азробнка, о которой журнал «Наука н жнзнь» иеоднократно рассказывал (см. №№ 3, 6, 1982). Азробнка — зффективная оздороантельная снстема. Глааная отлнчнтельная особенность ее а том, что челоаек не просто копнрует злементы гнгнеинческой гнмнастики, ие просто бесконтрольно бегает (нензаестио — от ннфаркта нпн к нифаркту), а сам расстааляет себе «вехн» (цели) и контролнрует достигнутые результаты. То есть человек актнвио, таорчески участвует в овладеинн навыком, а такой способ обучення а несколько раз зффективнее обычного пассивного повторення за учнтелем.

Другая важная задача — зто разработка путей н средста актнаизацнн обратных саязей, алняющнх иа сохраненне здороаья. Онн должны «работать» а межлнчностных отношениях людей а семье и трудоаых коллектнаах. Еслн бы серьезные откпонення в здороаом поведеннн чеповека вызыаапи немедлеиную н жесткую реакцню члеиов семьн и товарнщей по работе, то как много здороаья можно было сохраннть! Но обычно товарнщи по работе и члены семьн спокойно взнрают иа чепоаека пьющего нпи курящего. Объявнть бой пьянству н куренню — святой долг общестаеиных органнзаций н каждого из нас.

Нескопько слов об ожнвлении попожнтельных обратных саязей. Хорошее отношение к саоему здоровью тоже завнснт от степенн проявления обратных связей. Одна нз глааных прнчнн, затрудняющих всеобщий охват фнзической культурой, состонт а том, что пюдн ждут от нее быстрого улучшення своего состоячня — через несколько дней, а крайнем спучае — неделю. Не получнв желаемого — бросают. Здесь очень полезной оказывается опять же система азробнки. Ее 12-мннутный тест уже через месяц (н в дальнейшем каждый месяц) объектнвно н убеднтельно покажет ноаые возможности организма. Азробика способствует устаиовленню более ощутнмых и быстрых обратных связей не только с положнтельнымн факторамн — фнзнческнми упражненнямн и всемн вндамн закалкн организма, но и с действнем отрнцательных факторов — куреннем, потребленнем алкоголя. Даже дае-трн снгареты а деиь сразу же снижают достнгнутый уровень нагрузок н умеиьшают радость, которую доставляет данжеине.

●

Обученне здоровому образу жизнн, подкрепляемое ожналеннем обратных связей, пока только мечта. Действительность же состонт а том, что защнту своего здоровья мы возлагаем на гуманную и бесплатную медицнну, которая яаляется большнм соцнальным зааоеааннем советского народа. Но есть где-то неуловимый предел, когда гумаиность становнтся потаорстаом. Ведь некоторые людн очень «легко» болеют, кое-кто даже «празднично» болеет, забывая о том, что меднцнна может далеко не все, пншет в саоей замечательной кинге «Погоаорн со мной, доктор» писатель и врач Павел Бейпнн. Становнтся соаершенно очевндным, что наряду с прааамн на сохраиенне здороаья человек должен нестн ответстаенность за здоровье свое, саоих блнзких н завнснмых от него на произаодстае людей. Повторнм еще раз, что государстао н общество одннаково щедры н к нстнннo больным людям н к пьяницам. А аедь пьянство и алкоголизм обходятся народу очень дорого. Работают зтн люди чаще асего плохо, прогулнвают, лечение нх н рожденных нми больных детей стонт немалых денег, а им море по колено — ннкакой отаетственностн.

Так повелось нздавиа, хотя есть в нсторнн нашей страны н другне примеры. Во времена Петра I пьяннц в Росснн сажали в тюрьму, а еслн отбыашне наказанне продолжалн злоупотреблять спнртнымн иапиткамн, нм иа шею вешалн медаль весом 7 кнлограммов с иадпнсью «За пьянстао». А. В. Суворов авел уникальное наказание — «За болезнь». В книге «Наука побеждать» напнсано: «Солдат дорог, берегн здороаье! Кто не бережет пюдей — офнцеру арест, унтер-офнцеру и ефрейтору палочкн. Да н самому палочкн кто себя не бережет».

В современных условиях нужны, конечно, другие меры и средства. И здесь нельзя не процитировать уже упоминавшуюся книгу П. Бейлина: «...болезнь — это не личное дело того, кто заболел. Не один он при этом страдает... далеко не безразлично, кто виноват в том, что человек болен: он сам или кто-то другой?.. А если (болезнь) возникла по вине больного? От небрежности, лености, от «бесхозяйственного» отношения к своему организму?.. Виноват — отвечай». И, конечно, с другой стороны, нужно поощрять людей, сознательно относящихся к своему здоровью.

Но для того, чтобы можно было поощрять или наказывать, прежде необходимо организовать учет здоровья всех советских людей, а это дело поставлено пока плохо. Главный недостаток проводимых диспансерных осмотров не в том, что они еще не охватывают всего населения. Они не оценивают уровень здоровья, ведь их задача — безусловно, важная — раннее выявление болезней. Но выявление и лечение болезней только возвращает здоровье больным людям. Занятая этим современная медицина практически не обращает внимания на здоровых людей. А их большинство, и они располагают неодинаковым уровнем (количеством) здоровья. Чтобы этот уровень измерить, профессор Р. М. Баевский предлагает наряду с диспансерным проводить массовые прогностические обследования, которые делили бы людей на группы, обозначенные для наглядности цветами светофора (зеленый, желтый, красный). Группа З (зеленый) — удовлетворительная адаптация организма к условиям среды; группа $Ж_1$ — напряжение механизмов адаптации; группа $Ж_2$ — недостаточная, неудовлетворительная адаптация; группа К — срыв адаптации (лица в состоянии предболезни). По этой методике обследовали 1736 рабочих и служащих «Сибсельмаша» и установили, что среди практически здоровых людей лица групп $Ж_1$ и $Ж_2$ в зависимости от возраста составляют от 52 до 80 процентов. Таким образом, люди, находящиеся в «третьем состоянии», то есть между здоровьем и болезнью, составляют более половины всего населения.

Медицинская статистика пока этого не учитывает, она считает только болезни. А между тем прогностические обследования всего населения совершенно необходимы, и результаты их надо записывать в «Паспорт (свидетельство) здоровья» — документ столь же ответственный, как трудовая книжка. В этом документе должны найти отражение условия жизни и труда, занятия физической культурой и спортом, потребление спиртных напитков, курение и многое другое. Накопленные за годы данные окажутся полезными врачам и администрации для профориентации людей, распределения путевок в дома отдыха и санатории, оценки эффективности санитарно-гигиенических мероприятий и многих других целей. По этим данным можно было бы решать вопросы поощрения за сохраненное здоровье (существуют же в некоторых странах страховые общества, которые платят за здоровье, а не за болезни), а может быть, и наказания за преждевременную его утрату.

Но главное, сам человек, заглянув в «картину» своего здоровья, понял бы, сколько шагов он не дошел до него, не занимаясь физкультурой, на сколько литров водки и пачек сигарет приблизился к неминуемым болезням, как неразумно он живет. Несомненно, это во многом способствовало бы воспитанию правильного отношения к своему здоровью.

Не следует сбрасывать со счета и то, что появится возможность наглядного сравнения «паспортов здоровья»: у кого лучше? Это внесет в межличностные отношения элемент соревнования за улучшение здоровья, а значит, повысит его престиж. Но уж если говорить о престиже, то все-таки надо ввести моду на здоровье, только, конечно, не преходящую, а навсегда. Мода — штука властная, она легко подчиняет миллионы людей и заставляет каждого делать то, что она предписывает. А здоровье — это та вершина, на которую каждый человек должен взобраться сам.

ЛИТЕРАТУРА:

Амосов Н. М. **Раздумья о здоровье.** М., «Молодая гвардия», 1978.
Бейлин П. Е. **Поговори со мною, доктор!** Киев. «Радяньский письменник», 1980.
Брехман И. И. **Человек и биологически активные вещества.** Издание 2-е, переработанное. М., «Наука», 1980.
Васильева З. А., Любинская С. М. **Резервы здоровья.** Л., «Медицина», 1980.
Найдин В. Л. **Десять тысяч шагов к здоровью.** М., «Физкультура и спорт», 1978.
Розенберг М. **За 60, а все в порядке.** М., «Физкультура и спорт», 1981.
Ромашов Ф. Н., Фролов В. А. **Жить без лекарств.** М., «Советская Россия», 1978.

НОВЫЕ КНИГИ

Горбаневский М. В., Дукельский В. Ю. **По городам и весям «Золотого кольца».** М., «Мысль», 1983. 190 с., илл., 80 000 экз., 40 к.

Об архитектурных и исторических памятниках, расположенных на популярном туристическом маршруте «Золотое кольцо» России, существует обширная литература.

Данная книга посвящена топонимии — истории происхождения названий географических объектов — городов, деревень, рек и возвышенностей «Золотого кольца».

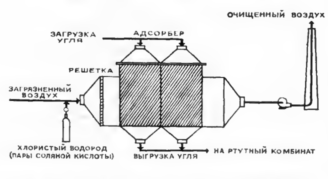
Энциклопедический словарь юного земледельца. М. Педагогика, 1983, 368 стр., илл., 180 000 экз., 3 р. 70 к.

Издательство «Педагогика» выпустило уже несколько энциклопедических словарей для школьников, посвященных различным отраслям знаний. Новый словарь рассказывает о современной сельскохозяйственной науке. Около трехсот статей, написанных учеными, журналистами, педагогами, комсомольскими работниками, рассказывают о культурных растениях, почвах и земледелии, о сельскохозяйственных животных, правилах их кормления и содержания, о сельскохозяйственной технике. Специальные статьи посвящены ученым, организаторам колхозов, передовикам сельскохозяйственного труда.

Уже в течение нескольких лет наш журнал под рубрикой «Безотходное производство» публикует заметки об освоенных отечественной промышленностью прогрессивных технологических процессах, исключающих вредные стоки и выбросы. Поступающие в журнал отклики читателей на эти заметки свидетельствуют о том, что новшества, внедренные на передовых заводах, находят применение на все новых предприятиях, способствуя решению столь важных в наше время экологических проблем.

Подборка материалов, помещенная на этих страницах, подготовлена кандидатом технических наук И. Л. ТАРНАВСКИМ.

РТУТЬ НЕ ЗАГРЯЗНИТ ВОЗДУХ



В производстве термометров, газоразрядных ламп, различного рода измерительных приборов возникает острая необходимость в эффективной очистке вентиляционного воздуха от высокотоксичной ртути.

Применявшийся до последних лет способ очистки был малоэффективным и не удовлетворял современным требованиям к чистоте атмосферного воздуха.

Дзержинским филиалом НИИОГАЗа разработан сорбционный метод, основанный на фильтрации загрязненного воздуха через слой гранулированного микропористого активного угля, пропитанного определенными химическими реагентами.

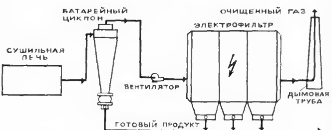
Установка с производительностью около 100 тысяч кубометров в час, спроектированная Дзержинским филиалом института «Гипрогазоочистка», внедрена на Саранском электроламповом заводе.

Загрязненный воздух поступает в адсорбер, заполненный углем, куда время от времени подается хлористый водород — либо в виде газа, либо в виде аэрозоля соляной кислоты. В порах угля пары ртути взаимодействуют с хлористым водородом, образуя хорошо удерживаемые хлориды.

Очищенный воздух выбрасывается в атмосферу, а отработанный уголь направляется на ртутный комбинат в качестве богатого вторичного сырья для извлечения поглощенной из воздуха ртути.

Степень очистки воздуха достигает 98 процентов, ежегодная экономическая эффективность—88 тысяч рублей. Метод исключает твердые и жидкие отходы.

БЕЗ ЕДИНОЙ КАПЛИ ВОДЫ



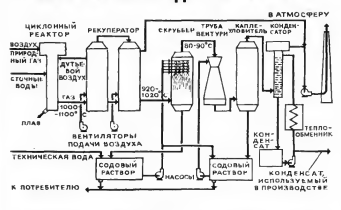
Гипохлорит кальция широко применяется в качестве окисляющего и отбеливающего вещества в легкой, целлюлозно-бумажной, медицинской и других отраслях промышленности. Готовят его в виде пасты, которая затем сушится в печах. Отходящие газы поступают в пылеулавливающую установку: гипохлорит кальция не следует упускать!

Поскольку применяющиеся для его улавливания циклоны недостаточно эффективны, за ними устанавливают пенные аппараты с орошением газа, образующиеся сточные воды, в свою очередь, требуют очистки...

Сухая система пылеулавливания, разработанная институтами НИИОГАЗ и «Гипрогазоочистка» и внедренная на производственном объединении «Каустик» (Стерлитамак), обеспечивает высокую степень очистки отходящих газов от гипохлорита кальция (более 99 процентов) и исключает необходимость в каком-либо водном хозяйстве.

Такая система позволяет ежесуточно улавливать 6—7 тонн гипохлорита кальция. Годовой экономический эффект от ее внедрения составил более 200 тысяч рублей.

НАТРИЙ НЕ УЙДЕТ С ЗОЛОЙ



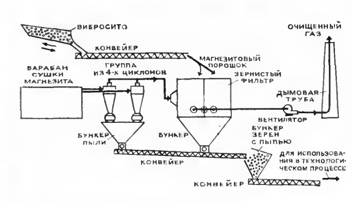
В производстве капролактама, да и во многих других технологических процессах, образуются стоки, содержащие наряду с органическими соединениями натриевые соли. После их огневого обезвреживания, в ходе которого выгорают органические соединения, необходима очистка образующихся газов от твердых частиц из солей натрия.

В результате совместных исследований щекинского производственного объединения «Азот», производственного объединения «Техэнергохимпром» и НИИОГАЗа разработана и внедрена в Щекино система мокрой очистки производительностью 125—140 тысяч кубометров газа в час.

Из циклонного реактора, где обезвреживаются стоки, газ поступает в двухступенчатый рекуператор. Первая его ступень предназначена для подогрева дутьевого воздуха, подаваемого в реактор, вторая — для подогрева воздуха, подаваемого на смешение с влажными дымовыми газами: это необходимо во избежание конденсации влаги и отложения солей в дымососе. Затем дымовые газы подвергаются очистке в безнасадочном скруббере, трубах Вентури и каплеуловителе. Орошение скруббера содовым раствором происходит по замкнутому циклу. По мере насыщения содового раствора натриевыми солями он направляется либо в производство, либо подается в циклонный реактор. Очищенный влажный газ направляется в тарельчатый конденсатор — тот орошается по замкнутому циклу охлажденной в теплообменнике технической водой.

Система обеспечивает высокую степень очистки дымовых газов от твердых частиц, достигающую 99,5 процента.

ОТРАБОТАННЫЙ ПОРОШОК ПОСЛУЖИТ СЫРЬЕМ



Сушка шихтовых материалов — важная стадия производства огнеупоров.

Запорожским филиалом НИИОГАЗа совместно с Запорожским огнеупорным заводом разработана система очистки газов, отходящих от барабана сушки, производительностью 15—20 тысяч кубометров газа в час. Запыленный газ, пройдя предварительную очистку в групповом циклоне, поступает в зернистый фильтр, где в качестве фильтрующего материала используется магнезитовый порошок с размером зерен 0,5—3 мм. Очищенный газ выбрасывается в атмосферу, а уловленная пыль вместе с зернами магнезита поступает в основной технологический процесс. Степень очистки такова, что остаточная концентрация пыли в очищенном газе составляет не более 10—40 миллиграммов на кубический метр при любых режимах работы фильтра. С зернистого слоя пыль удаляется импульсной продувкой сжатым воздухом и к тому же стряхивается по мере продвижения слоя сверху вниз.

Описанная система очистки внедрена на Запорожском огнеупорном заводе. Уловленная пыль возвращается в производство, экономический эффект от этого составляет 66,3 тысячи рублей в год. Данная система рекомендована для очистки газов, отходящих от барабанов сушки хромита и хром-боя.



Дополнения к материалам предыдущих номеров

НИКТО НЕ ЗАБЫТ, НИЧТО НЕ ЗАБЫТО

Публикуемые здесь письма и выдержки из них — отклики на документальную повесть Анатолия Миндлина «Сын» (см. «Наука и жизнь» № 4, 1983 год).

Священна для нас память о тех, кто в годы Великой Отечественной войны отдал жизнь во имя мирного будущего Родины и всего человечества. Теперь спасенное человечество ответственно за мир на Земле. Войны не может, не должно быть! Это не должно повториться! Таков лейтмотив писем, полученных редакцией.

ПИСЬМА В РЕДАКЦИЮ

Более четырехсот ветеранов нашей дивизии, которым посчастливилось остаться живыми, с волнением прочитали в журнале документальную повесть Анатолия Миндлина «Сын» — о нашем однополчанине Владимире Антокольском.

Только сейчас мы узнали, что Володя был сыном поэта Павла Антокольского, которого большинство из нас читали и любили. Это говорит еще об одной черте характера Володи — его скромности. И я, подписывая извещение о его гибели за командира полка, был уверен, что высылаю его «служащим одного из московских театров, откомандированных в Горьковский театр». Так ответил Володя на вопрос: «Чем занимаются ваши родители?», который я задал ему при зачислении в полк.

В повести «Сын» документально точно описано начало боевого пути нашей дивизии. Она заставила нас вспомнить фронтовую юность и молодость и воскресить в памяти около 15 тысяч однополчан, погибших во время войны. Большинство из них были такие же юноши, как Володя Антокольский.

Для сведения редакции, автора повести и интересующихся читателей сообщаю, что 1130-й стрелковый полк после описанных в повести событий в марте 1943 года принимал активное участие в боях по освобождению Гагаринского, Сычевского и Новодугинского районов Смоленской области, в которых погиб командир полка майор Хахай Иосиф Маркович. Затем полк участвовал в Орловско-Курском сражении на направлении Болхов—Орел, освобождал сотни сел и городов Черниговской, Киевской, Житомирской, Хмельницкой, Тернопольской, Львовской областей Украины, южной Польши, Чехословакии, закончив свой боевой путь около Праги. Полку было присвоено почетное наименование «Тернопольский», и он был награжден орденом Суворова III степени. А дивизия стала называться «Житомирской» и была награждена орденами Боевого Красного Знамени и Суворова II степени. Верховный Главнокомандующий 14 раз объявлял благодарность воинам дивизии, а Москва салютовала в честь их побед.

Мы от всей души желаем автору повести дальнейших больших творческих успехов и надеемся, что в ближайшее время повесть выйдет отдельным изданием.

Ваш четвертый номер журнала Совет ветеранов дивизии разослал в 18 школ — по боевому пути дивизии, где созданы школьные музеи, комнаты славы нашей дивизии.

А. Д. НИКИТАН.

Генерал-майор запаса, бывший начальник штаба 1130-го стрелкового полка, а с ноября 1943 года начальник штаба 336-й стрелковой дивизии. Председатель совета ветеранов дивизии, почетный гражданин городов Тернополя и Болхова.



В лесу около города Козельска. Июнь 1942 года. Справа налево: командир 1130-го стрелкового полка майор Хахай И. М., начальник штаба полка капитан Никитан А. Д., старший батальонный комиссар Кисель Я. А., комиссар полка Демидов В. С. Трое, кроме капитана Никитана, погибли в марте 1943 года. Похоронены в селе Мокрое Смоленской области Гагаринского района.



Встреча ветеранов 336-й Житомирской Краснознаменной дивизии у памятника Победы 12 сентября 1981 года. С этих мест 40 лет назад дивизия была направлена на защиту Москвы.

●

Здравствуйте, уважаемая редакция журнала «Наука и жизнь»!

Начала писать письмо, но очень волнуюсь. Поэтому не судите меня строго за такое послание.

На днях я прочитала документальную повесть Анатолия Миндлина «Сын».

В этой повести А. Миндлин упоминает Севрина Василия Ивановича. Я не буду повторять все, что там написано, это все читали, но один абзац перепишу: «Ровно через две недели после того, как было отправлено письмо Севрину, оно вернулось в Москву нераспечатанным. На обратной стороне конверта было написано: «Адресат выбыл». Так прервалась последняя нить, связывавшая отца с тем, кто был свидетелем гибели его сына».

Так вот: Севрин Василий Иванович, лейтенант, бывший заместитель командира батареи, в которой служил В. П. Антокольский, жив! Он работал после войны учителем истории, а сейчас на заслуженном отдыхе. В войну был ранен, получил инвалидность. Проживает он по адресу: 433811, Ульяновская область, Николаевский район, село Поника.

Я очень вас прошу, передайте Анатолию Миндлину мое письмо. Возможно, они напишут друг другу. Ведь говорить у них есть о чем.

Любовь Михайловна ЕВАНЮК,
Ульяновская обл., с. Поника.

ПИСЬМА В. СЕВРИНА А. Э. МИНДЛИНУ

Уважаемый Анатолий Эмильевич!

На Ваше письмо отвечает Севрин Василий Иванович, но ответить сразу не мог. Дома получили Ваше письмо, а я находился в госпитале инвалидов, а из госпиталя направили в санаторий.

Извините, пишу левой рукой, потому что после ожесточенных сражений подо Ржевом я был контужен и ранен осколком в правую руку, рука бездействует.

Вы спрашиваете и сомневаетесь, тот ли я Василий Севрин.

Да, он самый, это я отвечал на письма П. Г. Антокольского в свободное от боев время. Я похоронил его сына Володю на берегу реки Рессета. После Вашего письма он представился мне живым, как будто мы с ним беседуем о том, что нас настигла молодость. В эти годы мы бы должны учиться, но все оборвала проклятая война.

О своих битвах писать пока не намерен. Если Вас заинтересует, напишите, отвечу.

Искалечен я был в сентябре 1942 года при освобождении Ржева. Если имеете близкие отношения с матерью и сестрой Володи, прошу передать от меня неизмеримый привет, и желаю им здоровья и счастья в жизни.

Привет Вашей семье (если она есть).

С уважением к Вам

Василий СЕВРИН.

Уважаемый Анатолий Эмильевич!

...Получил письмо от Вас, за которое большое спасибо. Писать сажусь вторично. Начну, слезы кто-то выжимает из глаз. Кто, вначале гадал, а потом разгадал — война, которую так тяжело вспоминать.

Вы много спрашиваете о Володе. Когда он и еще двое ребят из Харьковского артиллерийского училища явились на передовую, мы пожали друг другу руки и стали фронтовыми товарищами. По должности в нашей батарее разницы в отношениях не было. Все товарищи, и были, как одна сплоченная семья.

...Во время боевых схваток на Рессете, где погиб Володя, настроение было отличное. Мы переправлялись через реку на рассвете, переправиться с пушками было трудно, и немцы открыли по нам огонь. Но переправа прошла без жертв.

Но в дальнейших сражениях Володя, проявив свой героизм, стремясь разбить немецкие блиндажи и амбразуры,— погиб. После прекращения боевых действий Володю положили в окопе и зарыли и почтили его молчанием у могилы. И снова продолжались бои...

За прошедшие 41 год вспомнить всего не могу. Только одно — вспоминали дом, друзей. О смерти не думали. Наше стремление было не допустить, чтобы немецкий фашизм превратил Россию в рабов (а эта цель у них основная). Мы были убеждены, что Россия победит, хотя первые годы были тяжелыми. Но наши воины и тыл были едины.

О себе писать много не буду. Только напишу об ожесточенных сражениях подо Ржевом. Вспоминать их невыносимо тяжело. Я был ранен, но уходить было нельзя. Был контужен, но уходить нельзя. Заменять некому. Все, что происходило, пережил, собирал все свои силы, и в ожесточенной схватке с танками (сколько подбил, писать не буду) был тяжело ранен и ночью 13 сентября 1942 года был отправлен в госпиталь.

...Письмо начал писать утром, а уже идет вторая половина дня. Как только прочитаю Ваши слова, что «ты, Василий Иванович, хлебнул столько из горькой чаши, что хватит этого питья до последнего дня жизни»,— и все, останавливаю писать. Я знал, что буду переживать, и выбрал время — в доме я один. Жену и внука проводил в райцентр.

О повести «Сын» я узнал, когда вернулся из госпиталя. Женщина из района принесла журнал и спросила, не я ли писал Павлу Антокольскому о гибели его сына Володи.

Крепко обнимаю и желаю самого наилучшего в жизни

Василий СЕВРИН.

ИЗ ПИСЕМ ЧИТАТЕЛЕЙ А. Э. МИНДЛИНУ

Неоднократно прочитал с неослабным вниманием и интересом документальную повесть «Сын». И вот почему.

Мои друзья отрочества и юности очень похожи на Вашего друга. Я говорю не о внешнем сходстве, хотя один из моих друзей, погибший в 1943 году, немного похож на Володю Антокольского лицом, а другой, погибший в 1944 году, похож деталью биографии. Нет, я имею в виду сходство духовное.

В 1941 году мы окончили десятилетку. После обращения Сталина к народу мы поодиночке потянулись в райвоенкомат.

Один из моих друзей прекрасно рисовал, другой надеялся стать литературоведом, третий... У каждого была мечта о будущем. Но все они погибли на фронте.

А когда я читал, как погиб Ваш друг, я вспомнил того моего друга (будущего литературоведа), который, став парашютистом-десантником, был подстрелен немцем с земли, когда спускался на парашюте. Этот мой друг, как и Ваш, погиб в 1942 году, не успев вступить в бой.

С поэмой «Сын» я встретился так.

Осенью 1943 года я оказался в госпитале в Оренбурге. Кроме меня, все раненые были ходячие.

Мой сосед по койке, Василий Егорович Федулов, принадлежал к поколению П. Г. Антокольского (не помню, ровесник или немного моложе поэта). Когда началась война, он жил в Подмосковье и был директором техникума, где преподавал историю и физику. На фронт его не брали, и он, ненавидевший фашистов, стал ополченцем. На войне он потерял ногу. Все свободное время в палате он что-то читал.

Однажды он подал мне свежий журнал и попросил прочитать ему вслух поэму Павла Антокольского «Сын». Сын Федулова, Женя, сержант, из нашего с Вами поколения, погиб на фронте.

Поэма «Сын» оставила в моем сердце такой глубокий след, что я потом специально ознакомился с творчеством П. Г. Антокольского.

Я многие годы работал учителем школы рабочей молодежи и был инвалидом второй группы. Теперь ушел на пенсию.

С. ХАЙКИН,
инвалид Отечественной войны 1-й группы
г. Горький.

Добрый день, дорогой Анатолий, простите, что не знаю Вашего отчества!

Вам пишет мать, Марченко Ксения Андреевна, ушедшего на фронт сына, Марченко Григория Ивановича.

Вас удивит: почему обращаюсь к Вам? Я прочла в журнале «Наука и жизнь» № 4, 1983 г., документальную повесть «Сын», автором которой являетесь Вы.

Вы помогли Павлу Григорьевичу Антокольскому найти место захоронения его сына, Владимира Антокольского.

Помогите мне найти моего сына.

Вам помогла работница архива г. Подольска Валентина Александровна Каменева найти сведения о Володе. Может, Вы с ней сможете хоть что-нибудь узнать о моем сыне, Грише. У меня даже нет его фотографии в военной форме. Видимо, мой сын Гриша, как и Володя, рано погиб, что даже не успел ничего сделать.

Этот памятный знак установлен в Москве на Ломоносовском проспекте, недалеко от школы № 1.
«Воинам 9-го Бобруйско-Берлинского Краснознаменного ордена Суворова II степени танкового корпуса». 1941—1945.



У меня очень мало сведений о сыне. Вот что я знаю о нем.

Мой сын, Марченко Григорий Иванович, 25-го года рождения, был призван в ряды Советской Армии Ширинским военкоматом Хакасской автономной области Красноярского края 25 мая 1943 года.

Проживал Марченко Г. И. на руднике Балахчин Ширинского района Хакасской автономной области Красноярского края.

Письма от сына получила из Ачинска, где он обучался в КВПУ.

Дальнейший путь его следования:

5 июля 1943 года находился в г. Красноярске, 10 июля — в Новосибирске, 13 июля — в Свердловске, 30 июля — около г. Смоленска, п/п 62966 «ер», п/п 62966 «х». 18 августа получила письмо с адресом п/п 05383 «ш». Последнее письмо 2-го сентября 1943 года п/п 28656 «х».

Со 2-го сентября 1943 года о нем нет никаких известий. Писала в Ширинский военкомат, откуда был призван сын, они ответили, что «полностью архив не сохранен, поэтому сведений о Марченко Г. И. нет никаких, в списках призванных, погибших, демобилизованных он не числится».

Низко кланяюсь Вам.

Ксения Андреевна МАРЧЕНКО,
г. Алма-Ата.

...Повесть глубоко взволновала меня, вернув в те тяжелые, незабываемые годы, о которых в деловой текучке повседневной жизни мы вспоминаем, к сожалению, недостаточно часто.

Прочел «Сына» вечером и долго не мог уснуть. Перед глазами прошли погибшие боевые друзья, а их было немало — я танкист. В два часа ночи не выдержал, встал и перечитал поэму Павла Григорьевича, которую не перечитывал, если мне не изменяет память, лет тридцать. Впервые прочел ее в 20 лет и был от нее в полном восторге.

...Кстати, я впервые о поэме узнал от Михаила Светлова, который был сотрудником фронтовой газеты «За победу» — 9-го танкового корпуса (Берлинско-Бобруйского, Краснознаменного ордена Суворова II степени), в котором я воевал взводным и ротным. Он попросил меня достать ему «Сына» Антокольского в Москве, куда я был командирован на несколько дней. Мне удалось только переписать поэму и привезти ее Светлову. Имевшиеся у меня две рукописи стихотворений Михаила Аркадьевича я передал в музей корпуса, созданный при школе № 1 Октябрьского района Москвы. Если Вам приходится бывать в районе Ломоносовского проспекта, 21, не поленитесь проехать к школе № 1 (150—200 метров) и взгляните на памятный знак (по сути, памятник), который нам удалось установить в Москве нашим погибшим товарищам, могилы которых разбросаны от Москвы до Берлина. Авторы памятника — скульптор Соловьев и архитектор Кадина — фронтовики и творили безвозмездно. Деньги на бронзу и камень были собраны (90%) ветеранами корпуса и заработаны школьниками.

...Не знаю, насколько достоверна страшная статистика, что из юношей 21—23 годов рождения, попавших на фронт, вернулись домой только 3%. Приплюсовал себя к Вам и Нагибину и с ужасом подумал, что на нас троих оставшихся в живых, кроме Володи Антокольского, еще 96 человек отдали свои жизни за Родину.

Полковник КУПЕРШТОХ Семен Ильич,
г. Москва.

Дорогой Анатолий Эмильевич!

Ваша повесть взволновала меня глубоко.

...Не могла не поискать поэму Павла Антокольского, которую, стыдно признаться, я до сих пор не читала.

Вы заставили меня коснуться мира Павла Антокольского, ощутить его большую боль, боль всего советского народа.

Я Вам очень признательна.

Гина ХАДЖИЕВА,
Шипка. Болгария.





● Семидесятилетний инженер Алан Фримен из английского города Регби, выйдя на пенсию, построил себе солнечный велосипед. 192 полупроводниковых элемента, размещенных над рулем, питают энергией кислотный аккумулятор, стоящий под сиденьем, а от него работает электромотор. В солнечную погоду это оригинальное средство транспорта развивает скорость до 25 километров в час.

● Это здание необычных очертаний построено в столице Нигера — Ниамее. При его сооружении широко использовались сборные железобетонные конструкции. Здесь размещается Управление горнодобывающих предприятий Нигера.



● Итальянский скульптор Роберто Бернакки высек из каррарского мрамора гигантскую копию банковского векселя. Его творение размерами 400 на 150 на 4 сантиметра было показано на традиционной международной ярмарке в Карраре. Сам Бернакки считает, что внес этим произведением свой вклад в борьбу с инфляцией.

● В Парижском метрополитене существует интересная традиция: на станциях метро постоянно проводятся выставки живописи, выступления оркестров и ансамблей, показ мод или народных изделий кустарного промысла.

● В городской библиотеке Мантуи (Италия) обнаружена рукопись неизвестной доселе комедии XVI века с очень известным названием — «Три сестры». Автор — Леоне де Сомми, режиссер и драматург, написавший, кроме ряда пьес, первый в истории западного театра учебник режиссуры. Почти все драматургическое наследие де Сомми погибло в 1909 году при пожаре Туринской национальной библиотеки, так что находка имеет особую научную ценность.

Со знаменитой чеховской пьесой комедию XVI века роднит не только название, но и то, что главное внимание автор уделил не интриге, не фабуле, а настроению и интеллектуальному началу зрелища.



● Американский городок Сентрейлия (штат Пенсильвания, население 1100 человек) стоит на залежах угля. Много десятилетий разрабатывая пласты, шахтеры извлекли весь уголь, который только можно было вынуть, чтобы штольни не обвалились. Это обычный метод в мировой практике добычи угля, под землей неизбежно остается немалое его количество.

В мае 1962 года из-за самовозгорания мусора на городской свалке неглубоко залегающие остатки угля загорелись, и огонь постепенно распространился по выработкам. На глубине 150 метров температура сейчас достигает 500 градусов Цельсия.

Дым, время от времени выбивающийся из-под земли, заставляет горожан периодически надевать импровизированные противогазы. Дорожной полиции приходится в такие дни останавливать движение, так как дым сильно ограничивает видимость. К дыму присоединяются опасные для здоровья газы, например, шестифтористая сера и угарный газ. Но это еще не самое худшее. Специалисты предсказывают, что город ожидает катастрофа: рано или поздно здания провалятся в пустоты, оставшиеся после выгорания угля. Ведь огонь уничтожает опоры, оставленные горняками. В 1981 году уже был случай, когда мальчик, игравший на лужайке у дома, чуть было не провалился во внезапно открывшуюся огненную бездну, но сумел зацепиться за корень дерева, и тут на выручку подоспели друзья.

Идет борьба с огнем. Пробурено свыше 1600 скважин, туда введены сотни тысяч тонн песка и золы, чтобы задушить пожар. Но успеха эти меры не принесли. Подземный пожар, согласно оценкам, может бушевать еще сотню лет — ведь запасы невыбранного угля составляют около 24 миллионов тонн. Единственным радикальным мероприятием был бы перенос всего городка в другое место, но это обошлось бы в 67 миллионов долларов.

● Сейчас в мире имеется около сорока спортивных музеев, и самый крупный из них — Пражский музей физической культуры и спорта, расположенный в восьми залах дворца, построенного в середине XVII века. Музей был открыт около 30 лет назад. В его фондах 4000 спортивных наград, полученных чешскими и словацкими спортсменами, в фотоархиве — 70 000 снимков, в фильмотеке — 1200 кинолент. В музее хранятся старинные спортивные снаряды, афиши, снаряжение выдающихся спортсменов. Имеется богатая библиотека спортивной литературы.

● Липовый цвет — распространенное лекарственное средство при многих недомоганиях. Однако сбор липовых соцветий — дело довольно сложное и трудоемкое, если иметь в виду значительную высоту деревьев. Специалисты Бухарестского научно - исследовательского института лесного хозяйства путем прививки вырастили карликовую липу, высота которой в зрелом возрасте не превышает двух метров. В качестве привоя была выбрана липа серебристая, образующая пышную крону. Крупные, душистые соцветия привлекают пчел. На опытных плантациях уже высажено несколько тысяч таких лип. Собирать их цветы можно, стоя на земле.

● Самый старый речной прогулочный флот Европы базируется в Дрездене (ГДР). Здесь, в частности, работают 12 колесных пароходов. Самому древнему из них пошел сто первый год. Этот пароход, «Город Велен» (название его на протяжении жизни неоднократно менялось), ежегодно работает примерно по сто шестьдесят дней, проделывая каждый день по сто километров. Его паровая машина, изготовленная в 1914 году, еще вполне исправна (хотя котел пришлось два года назад заменить новым). Предполагают, что «Город Велен» вполне может прослужить еще не менее четверти века, катая по Эльбе экскурсантов.

● Как известно, статуя Свободы у входа в Нью-Йоркский порт была сооружена в 1886 году на средства, собранные во Франции. Проект статуи принадлежит скульптору Бартольди, расчет металлического каркаса выполнил известный инженер Эйфель, а изготовлялась она в парижских мастерских.

Несколько лет тому назад выяснилось, что сильно загрязненный воздух Нью-Йорка разъедает конструкции статуи. Коррозия особенно поразила изнутри правую руку, которая поднимает факел. Во Франции недавно создан комитет, который намеревается организовать ремонт статуи силами французских специалистов.



На вопросы журнала отвечает В. М. КОЛЕСНИКОВ, заместитель директора по научной работе Всесоюзного научно-исследовательского института радиовещательного приема и акустики имени А. С. Попова.

Беседу ведет специальный корреспондент журнала «Наука и жизнь» Н. Зыков.

ЛАЗЕР ЗАПИСЫВАЕТ ЗВУК

60 лет назад — в ноябре 1923 года в Петрограде произошло событие, о котором мало кто знал, но которое, как показала жизнь, явилось началом активного и целеустремленного развития радиоэлектроники в нашей стране: открылась Центральная радиолаборатория. Организована она была по предложению профессора Валентина Петровича Вологдина, одного из пионеров высокочастотной техники. В этой лаборатории объединились наиболее квалифицированные специалисты различных заводов Телефонно-телеграфного треста. Здесь работали В. П. Вологдин, Л. И. Мандельштам, Н. Д. Папалекси, М. А. Бонч-Бруевич, В. И. Сифоров, С. Я. Соколов.

Вскоре лаборатория выросла в ведущий отраслевой институт, а день ее рождения — 11 ноября — считается днем рождения Всесоюзного научно-исследовательского института радиовещательного приема и акустики имени А. С. Попова (ВНИИРПА).

Каково главное направление научно-исследовательских работ, проводимых в лабораториях института, какие успехи достигнуты коллективом ВНИИРПА?

Основная задача Всесоюзного научно-исследовательского института радиовещательного приема и акустики имени А. С. Попова — проведение единой технической политики в стране в области производства бытовой радиовещательной, звуковоспроизводящей и акустической аппаратуры. К этой аппаратуре относятся радиокомплексы, радиоприемники, магнитолы, электрофоны, радиолы, усилители, проигрыватели, громкоговорители, акустические системы, микрофоны, телефоны и многое другое.

Первой ласточкой была большая работа по организации в 1924 году промышленного производства детекторных приемников «П-2» и «ЛДП». В 1935 году этапным стал серийный высококлассный советский ламповый приемник «ЦРЛ-10», а к 1960 году были разработаны первые советские транзисторы «Нева» и «Фестиваль» и налажен их массовый выпуск.

В последние годы в отрасли разработаны блочные комплексы на интегральных



Радиоприемник «Невский». Имеет два диапазона — СВ и КВ. Питание — от батареи типа «Крона ВЦ». Цена — 62 рубля.



На снимке: стереомагнитолы «Вега-328», «Рига-120 В» и «Казахстан-101», радиоприемник-часы «Вега-407» и серия карманных радиоприемников.

«Вега-328» — стереомагнитола, состоящая из радиоприемника и кассетного магнитофона III класса. У нее три диапазона — СВ, КВ и УКВ, три фиксированные настройки в УКВ-диапазоне, светодиодный индикатор стереоприема, автоматическая регулировка уровня записи, стрелочные индикаторы контроля уровня записи, выходной мощности по каждому каналу, настройки и напряжения питания. Масса — 5,5 кг.

«Рига-120 В» состоит из радиоприемника I класса и кассетного магнитофона II класса. Имеет шесть диапазонов: УКВ, СВ и четыре КВ. Есть ряд автоматических регулировок, система шумопонижения, переключатель отстройки от помех при записи с приемника. Питание универсальное: от сети 127/220 В, от восьми элементов типа «373» или от внешнего источника постоянного тока напряжением 12 В.

«Казахстан-101» состоит из радиоприемника I класса и кассетного магнитофона II класса. Приемник пятидиапазонный, в том числе УКВ, СВ и КВ. Во всех диапазонах предусмотрены фиксированные настройки. В остальном не отличается от других магнитол I класса.

«Вега-407» — это радиоприемник, часы и будильник, объединенные в одном корпусе и связанные функционально. В установленное на будильнике-таймере время приемник автоматически включается и выключается.

Питание универсальное: от сети 220 В или от двух плоских батарей типа «3336». Масса приемника — 1,8 кг.

схемах. Эти комплексы включают все известные источники программ — электропроигрыватель, приемник-тюнер, магнитофон,— имеют микропроцессорные системы управления и высококачественные акустические системы.

Практически вся номенклатура бытовой радиоприемной и звуковоспроизводящей аппаратуры, выпускаемая сейчас отечественной промышленностью, делается на высоком техническом уровне, с учетом тенденций развития радиоэлектроники.

Нельзя не отметить, что производство изделий высокого класса, пользующихся особым спросом, в этой пятилетке существенно увеличено. Так, только в этом году торговая сеть получила почти 1,3 миллиона наиболее популярных магнитол, а к 1985 году, как показывает научный прогноз, практически полностью будет удовлетворена потребность в музыкальных центрах, радиокомплексах и электропроигрывателях.

Заметим, что сейчас на 100 семей приходится 117 изделий радиоэлектроники.

Что можно сказать о последних разработках в области бытовой радиоэлектронной аппаратуры?

Институт проводит широкие теоретические и экспериментальные исследования совместно со многими конструкторскими бюро и заводами отрасли. На основе этих работ, на базе последних достижений в области микроэлектроники создается современная радиоприемная и звукозаписывающая аппаратура, надежная, экономичная, не уступающая лучшим зарубежным моделям как по техническим характеристикам, массе и габаритам, так и по дизайну.



Стереокомплекс из электропроигрывателя, всеволнового тюнера, магнитофонной деки, эквалайзера, предварительного усилителя и усилителя низкой частоты и универсального коммутирующего устройства. Такие комплексы получили название «радиостойки». Класс — высший.



Новейшие акустические системы, разработанные в институте и экспонирующиеся на международной выставке в Женеве.

Акустическая система 100АС-101 отвечает международным нормам на аппаратуру «Hi — Fi» и по объективным параметрам находится на уровне лучших зарубежных моделей этого класса. Она воспроизводит частоты от 20 до 30 000 Гц. Паспортная мощность системы — 100 Вт, кратковременная мощность — 200 Вт, в короткие пики достигает 800 Вт.

В акустических системах применяются магнитопланарные преобразователи — разновидность электродинамических громкоговорителей, у которых возбуждающая сила распределяется по всей поверхности мембраны. Малая масса преобразователя резко снижает искажения.

Мембрана представляет собой тонкую пленку с нанесенной на ней в виде спирали тонкой плоской катушкой, располагается она между двумя рядами магнитов.

Сравнительно недавно на прилавках магазинов появились стереотюнеры высшего класса «Ласпи-004», «Ласпи-005», тюнер-усилитель «Корвет-004», а в дополнение к ним готовятся «Ласпи-006», «Ласпи-007» и «Радиотехника-010» с улучшенными характеристиками. Так, коэффициент нелинейных искажений в стереорежиме у них не превышает 0,8% в диапазоне воспроизводимых частот от 16 до 15 000 Гц, а реальная чувствительность на приеме УКВ-программ — 0,5—1,0 мкВ — теоретически предельная. Эти новые тюнеры имеют электронную и фиксированные настройки на всех диапазонах, электронное управление режимами работы, цифровой индикатор частоты, индикаторы многолучевого приема, позволяющие оптимально ориентировать приемную антенну.

Из всех видов звуковоспроизводящей аппаратуры наиболее быстро модернизируются электропроигрыватели. Сейчас ряд высококлассных стереопроигрывателей составляют типовые модели «Корвет-038», «Электроника-017», «Орбита-001». Коэффициент детонации у них не более 0,05%, а уровень рокота не хуже —75 дБ. В некоторых моделях применяется кварцевый стабилизатор частоты вращения диска и тангенциальный тонарм.

В соответствии с определившейся тенденцией спроса на автономные усилители в виде конструктивно законченных блоков





Акустическая система принципиально нового типа — без динамических громкоговорителей. Она плоская, так как звукоизлучатель — тончайшая пленка. На снимке рядом показан монтаж такой электростатической системы, и можно разглядеть звукоизлучатели — они находятся между перфорированными пластинами. Электростатики — так принято называть систему — выпускаются уже серийно и поступают в продажу. Звукоизлучатели нового типа позволили создать и малогабаритные стереонаушники — диаметром не более металлического рубля.

разработаны предварительные усилители — «Орбита-УП-002», «Радиотехника-УП-01», «Корвет-028», усилители мощности — «Корвет-038», «Корвет-048», «Орбита-УМ-002», полные усилители — «Радиотехника-101». В усилителях низкой частоты достигнут минимальный коэффициент нелинейных искажений в диапазоне воспроизводимых частот от 20 до 20 000 Гц, имеются регуляторы выходного сигнала с люминесцентными и светодиодными индикаторами, электронные защитные системы от перегрузок. Выходная мощность доведена до 100 Вт.

Миниатюрные схемы позволили создать миниатюрные приемники типа «Юниор» с УКВ диапазоном, типа «Олимпик» и «Невский» с диапазонами «СВ» и «КВ».

Успешно идет работа по созданию новых видов и типов акустических систем. Одна из новинок — система 100АС-101. Диапазон воспроизводимых частот — от 20 до 30 000 Гц, номинальная мощность — 100 Вт. Сравнительные субъективные экспертизы, выполненные совместно с Ленинградским Домом радио и фирмой «Мелодия», показали, что 100АС-101 по всем данным превосходит существующие отечественные акустические системы и по качеству звучания не уступает лучшим мировым образцам. Эта модель демонстрировалась на выставке в Лейпциге и удостоена золотой медали ВДНХ. Создана и более совершенная система — она экспонируется на выставке в Женеве.

Разработаны комбинированные системы — с новыми акустическими излучателями — магнепланарными и электростатическими, в которых нет привычных громкоговорителей с диффузорами — их заменила пленка.

Отличительная особенность современной бытовой радиоаппаратуры высшего класса — блочность: единый комплекс состоит из раздельных блоков. Типичная модель — «Феникс-005». В ее составе: электропроигрыватель с устройством многократного автоматического проигрывания дисков, тюнер с многофункциональным индикатором на электронно-лучевой трубке, предварительный усилитель, эквалайзер — устройство регулировки тембра по октавам, кассетная магнитофонная дека-панель и акустические системы.

Радиокомплекс «Эстония-010-стерео» имеет электронное управление и светодиодный индикатор всех видов работы. Тюнер можно настраивать на выбранную станцию не только по номинальной частоте, но и по середине частотной полосы, на которой работает станция. Электропроигрыватель обеспечивает автоматическое воспроизведение фонограммы не только с начала пластинки, но и с любого выбранного участка.

Сейчас идут работы по миниатюризации радиокомплексов, но с сохранением достигнутых технических характеристик. Уже подготовлено серийное производство минимкомплексов «Орбита-002» и «Электроника Т-1-003».

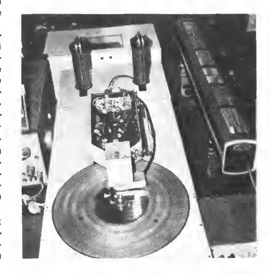
Особое место в разработках последних лет занимают переносные кассетные магнитолы. Этот вид аппаратуры особенно популярен у населения из-за компактности и возможности оперативной записи программ.

Сегодня промышленность выпускает почти два десятка моделей переносных магнитол разных классов. Все стереомагнитолы имеют встроенные электретные микрофоны, позволяющие вести стереофоническую запись.

Появилась первая отечественная стереомагнитола 3-го класса — «Вега-328». Она обеспечивает уверенный прием в диапазонах средних, коротких и ультракоротких волн и отлично передает «объемность» звучания. У этой магнитолы автоматическая регулировка уровня записи, бесшумная настройка и автоподстройка частоты в УКВ диапазоне, регулятор стереобаланса. Пита-



Настраивается приемник для цифрового радиовещания, один из советских экспонатов на международной выставке в Женеве. Внизу — лазерное звукозаписывающее устройство, с его помощью готовятся диски-оригиналы для лазерных проигрывателей.



ние универсальное: от сети 220 В или шести элементов типа «373». Есть основания полагать, что «Вега-328-стерео» станет самой массовой магнитолой.

Как показали исследования, проведенные в институте, один из путей модернизации магнитол — миниатюризация магнитофонной панели: доказана принципиальная возможность создания лентопротяжного механизма для микрокассеты, имеющей объем в 8 раз меньше, чем стандартная компакт-кассета.

Но надо сказать, что к настоящему времени возможности радиоэлектронной аппаратуры с применением традиционных способов обработки сигнала достигли своего предела. Дальнейшее улучшение ее параметров либо невозможно, либо связано с резким удорожанием изделия.

Как мыслятся перспективы развития бытовой радиоэлектронной аппаратуры!

В апрельском номере журнала «Наука и жизнь» уже рассказывалось о цифровых радиоприемниках. Опытная передача радиопрограмм цифровым методом была проведена, как и планировалось. Сейчас разработанный в институте «цифровой радиоприемник», позволяющий не только слушать, но и читать радиопередачу, демонстрируется на международной выставке в Швейцарии. Он сделан в виде плоских складывающихся пластин. Его можно поставить «домиком» на столе, повесить на стену. На примере этого приемника видно, как в бытовой радиоэлектронной аппаратуре реализовать цифровые методы обработки звука и максимально автоматизировать процессы управления.

Цифровой метод — вот реальная перспектива. И в связи с этим я подробнее познакомлю с совершенствованием электропроигрывающих устройств.

С улучшением характеристик усилителей и акустических систем все более заметным становится влияние на качество воспроизведения звука недостатков грампластинки— покоробленность, несбалансированность. Особенно неприятны неизбежные щелчки и потрескивания. К этому следует добавить, что применяемому сейчас методу аналоговой записи звука принципиально присуще разрушение фонограммы иглой звукоснимателя.

Донести до слушателя студийное качество звучания и в принципе исключить такие искажения, как рокот и детонация, можно лишь отказавшись от традиционных методов грамзаписи и применив цифровые помехозащитные способы записи звука и бесконтактный оптический метод воспроизведения с помощью лазера.

Чтобы воспроизводить записанный на пластинке звук без искажений, плотность записи должна быть повышена в тысячу раз по сравнению с традиционным методом. При такой плотности ширина канавки с информационными элементами становится меньше 0,5 мкм и до таких же примерно размеров сокращается длина этих элементов. Считывать такую запись можно лишь световым пятном диаметром не более 1,5 мкм, что достижимо только с использованием сфокусированного излучения лазера.

В институте создан образец лазерного проигрывателя «Луч-002». (На 5-й стр. цветной вкладки показан принцип его работы.)

В конце прошлого года были приняты международные рекомендации на цифровые диски. Пластинка, согласно этим рекомендациям, делается диаметром 120 мм и толщиной 1,2 мм из прозрачного поливинилхлорида. На таком диске должна размещаться часовая стереофоническая программа.

Цифровая запись звука на пластинке представляет собой микроуглубления, идущие вдоль спиральной канавки с шагом 1,67 мкм. Называются они «питы» — от английского слова «pit» (в переводе — выемка).

В качестве диска-оригинала для записи первичной фонограммы используется стеклянный диск, на поверхность которого нанесена пленка, чувствительная к лазерному излучению. Цифровая звукозапись производится на специальных установках сфокусированным лучом мощного лазера. В процессе проявления в экспонированных местах формируются питы соответствующей ширины и длины. С диска-оригинала обычными методами гальванотехники готовятся никелевые матрицы для прессовки цифровых пластинок из поливинилхлорида. Отпрессованная пластинка покрывается алюминиевой пленкой с высокой отражающей способностью, а затем наносится защитный слой. В результате цифровая запись звука идеально предохраняется от внешних воздействий. Луч лазера с помощью электронной схемы считывает питы и никак не реагирует на царапины и другие повреждения поверхности пластинки.

На цветной вкладке схематично показаны этапы изготовления диска-оригинала и тиража пластинок-копий.

После решения некоторых технических задач будут созданы промышленные образцы лазерных цифровых проигрывателей и начато их серийное производство.

В заключение рассказа о перспективах развития отечественной бытовой радиоэлектронной аппаратуры я хочу сообщить, что сейчас в институте разрабатываются микрокомпьютерные системы для управления радиоаппаратурой. Они создаются на базе однокристальной микроЭВМ и будут использоваться в электропроигрывателях и всеволновых тюнерах высшего класса. Так, например, с этими системами будут выпускаться проигрыватели «Эстония-012», «Феникс-007», и тюнеры «Радиотехника Т-010», «Романтика-004».

За этим последует разработка микрокомпьютерных систем управления для массовых моделей бытовой радиотехники.

В числе перспективных работ института — создание системы цифрового радиоприема, управления радиоаппаратурой с помощью голоса, создание адаптивных акустических систем и решение ряда других важных проблем, обусловленных техническим прогрессом в области радиоэлектроники.

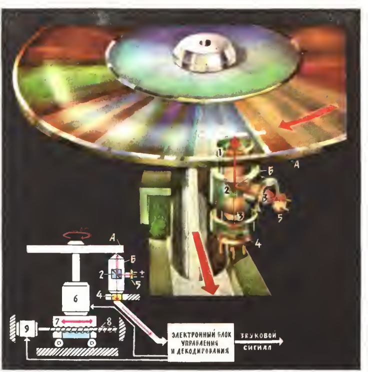
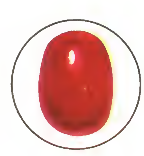


Схема устройства лазерного проигрывателя. А — оптичесная цифровая пластинна (диск), Б — оптичесний звуиосниматель, 1 — объентив, 2 — делительиый нубин, 3 — линза, 4 — миогоэлементный фотоприемиин, 5 — лазериый диод, 6 — электродвигатель, 7 — подвнжная наретна, 8 — червячная передача, 9 — электродвигатель.

На снимне — лазерный проигрыватель, разработанный в ВНИИРПА нмени А. С. Попова.







ПРОМЫШЛЕННОЕ ТОМАТОВ

(См. статью на стр. 68.)

I ОСНОВНАЯ ПОДГОТОВКА ПОЧВЫ

1 ВНЕСЕНИЕ УДОБРЕНИЙ

2 ЗЯБЛЕВАЯ ВСПАШКА

II ВЕСЕННЯЯ ПОДГОТОВКА ПОЧВЫ И ПОСАДКА (ПОСЕВ)

1 БОРОНОВАНИЕ (МАРТ)

III УХОД ЗА КУЛЬТУРОЙ В ПЕРИОД ВЕГЕТАЦИИ

1 КУЛЬТИВАЦИЯ МЕЖДУРЯДИЙ

ПРОИЗВОДСТВО

5 ПОСАДКА РАССАДЫ (КОНЕЦ АПРЕЛЯ-НАЧАЛО МАЯ)

5 ПОСЕВ СЕМЯН (АПРЕЛЬ)

3 ПЛАНИРОВКА ПОЧВЫ

4 ЛУЩЕНИЕ (АПРЕЛЬ)

3 ВНЕСЕНИЕ ГЕРБИЦИДА (АПРЕЛЬ)

2 КУЛЬТИВАЦИЯ С БОРОНОВАНИЕМ (АПРЕЛЬ)

1 СБОР УРОЖАЯ КОМБАЙНОМ

3 ОПРЫСКИВАНИЕ ЯДОХИМИКАТАМИ

2 ВЕГЕТАЦИОННЫЕ ПОЛИВЫ

2 ДОСТАВКА ПЛОДОВ НА ПУНКТ ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ИЛИ СОРТИРОВАЛЬНЫЙ ПУНКТ

IV УБОРКА УРОЖАЯ



Амурский тигр.

Места обитания амурского тигра.

СУДЬБА АМУРСКОГО ТИГРА

Этот красивый могучий зверь сейчас внесен в «Красную книгу СССР» и в «Красную книгу Международного союза охраны природы». В начале нашего века численность амурского тигра не превышала нескольких десятков, и многие зарубежные зоологи предрекали его полное исчезновение.

С первых лет существования нашего государства тигр был взят под охрану. Советские зоологи провели большую работу по изучению биологии тигра, регулярно проводили учет его численности. Созданы и специальные заповедники.

О нелегком труде зоологов, о положении этого красавца зверя в настоящее время рассказывается в статье.

Кандидат биологических наук В. АБРАМОВ.

Фото Д. ПИКУНОВА.

Тигровая сопка, Тигровая улица, Тигровая падь, изображение тигра на гербах всех городов Иркутской губернии — все это свидетельства того, что в прошлом этих крупных кошек в уссурийской тайге было довольно много. Но истребляли их нещадно.

Народы Азии очень давно использовали тигровые туши и отдельные органы для приготовления лекарств от многих хронических заболеваний, а из усов, когтей и зубов делались дорогостоящие амулеты. Особенно большой спрос на целые туши тигров был в Китае. Туша взрослого тигра превышала стоимость тридцати собольих шкурок. Видный специалист охотничьего промысла А. А. Силантьев писал, что в конце прошлого века в амуро-уссурийском крае ежегодно добывали 120—150 тигров. Предполагали, что на нашем Дальнем Востоке в то время обитало около тысячи этих зверей.

К 20-м годам нашего века тигр сохранился только в отдельных местах, удаленных от населенных пунктов. Оставалось не более 20—25 зверей. Надо было принимать кардинальные меры для их охраны. В 1935 году по инициативе зоолога К. Г. Абрамова был организован Сихотэ-Алиньский заповедник. Он и сыграл в дальнейшем роль резервата. Здесь тигры размножались, а затем расселялись на соседние участки.

Меры по охране амурского тигра были обоснованы работами советских зоологов Ю. А. Салмина и Л. Г. Капланова. Работая в Сихотэ-Алиньском заповеднике в довоенные годы, Л. Г. Капланов зимой прошел по тигриным следам путь общей протяженностью в 1200 километров. Его работа «Тигр в Сихотэ-Алине» вошла в мировой фонд зоологической литературы.

В 1947 году в амуро-уссурийском крае обитало уже не менее 40 зверей. Охота на них была запрещена, но отлов молодых тигров продолжался до 1956 года, когда был установлен временный запрет и на отлов тигрят. В дальнейшем отлов был разрешен вновь, но строго лимитирован.

В 1957—1959 годах была начата систематическая работа по учету и изучению экологии амурского тигра. Методику учета тигров, которой с некоторыми дополнениями пользуются и в настоящее время, разработал К. Г. Абрамов. Эта «перепись» показала, что на Дальнем Востоке СССР к концу 1959 года обитало не менее ста зверей. Через 10 лет в Приморском и на юге Хабаровского края было насчитано уже более 150 тигров.

В 1977—1979 годах работы были продолжены. В Хабаровском крае их повторил А. П. Казаринов, а в Приморском под руководством и при участии автора данной статьи — Д. Г. Пикунов и В. И. Базыльников. Были привлечены охотоведы, районная служба охотнадзора и кадровые охотники. Ставилась задача не только подсчи-



Портрет этого тигренка сделан в зоопарке.

тать численность тигров, но и выяснить их зависимость от копытных животных. В этих местах обитают кабан, изюбрь, косуля, на юге Приморского края еще и пятнистый олень, на севере—лось. До сих пор оставалось неясным, какое количество копытных тигры съедают за год и как это отражается на численности оленей и кабанов. Причем исследователи ставили задачу определить рацион одиноких самцов, разных по возрасту; нескольких одиноких самок; нескольких самок с выводками (количество и возраст тигрят в выводках должны были быть различными). Получить хотя бы ориентировочные цифры было непростым делом.

Мы часто видим на экранах телевизоров, как зоологи и туристы в африканских саваннах подъезжают на автомобилях практически к любым животным, даже львам, и могут подолгу оставаться около них, следовать за ними. Но уссурийская тайга не саванна, здесь на автомашине не подъедешь, только пешком или на лыжах. Увидеть в тайге животное на расстоянии хотя бы ста метров даже зимой — большая удача, а летом иногда можно не заметить его и в 5—6 метрах. Я сам однажды, зная, что тигр рядом, искал его, но так и не увидел. Заметил только в момент, когда зверь, услышав наши осторожные шаги, проснулся и поднялся, чтобы уйти.

В дальневосточной тайге доступен только старый, но верный способ наблюдения — тропление, то есть преследование тигра по следам. При этом опытный зоолог замечает все: переходы, лежки, остатки трапез. Но тропить непрерывно нельзя: если зверя побеспокоить, он может уйти от добычи, поймает новую,— тигру зачтут лишнюю жертву.

Такое преследование возможно только по снегу. Летом у исследователя лишь одна возможность изучения — это «грязевые альбомы» на дорогах, по берегам рек и озер, у солонцов. Но полной картины по ним составить невозможно.

Тропить тигров — тяжелая работа. В Приморском крае участники наших экспедиционных отрядов и охотоведы за два зимних сезона прошли более 27 тысяч километров.

В общей сложности люди шли по следу тигров 106 дней. Самый короткий непрерывный маршрут — 10 дней, самый длинный — 40. Это ежедневные маршруты по следу, боковые заходы-полуокружности; есть возможность — возвращаемся на ночь



При высоком снежном покрове тигр «чертит» брюхом. На фото рядом со следом тигрицы видны следы тигренка.



След тигрицы. Измеряя ширину «пятки», зоологи определяют пол и возраст животного.

Будничная работа зоологов — тропление.



в палатку или на зимовье, нет — так спим на «следу» у костра. И морозы минус тридцать—минус сорок градусов.

Итоги исследований показали, что область распространения тигра в Приморском крае на конец 1979 года составляла около ста тысяч квадратных километров, общая численность — 172—195 особей (подсчитали среднюю плотность на 100 квадратных километров — 0,17—0,2). А всего с учетом зверей, живущих в Хабаровском крае, в нашей стране сейчас насчитывается около 230 тигров.

Но оказалось, что по сравнению с 1960 годом в горах Сихотэ-Алиня стало значи-

Кедрово-широколиственные леса — обычные места обитания тигра, на снегу — следы животного.

тельно меньше молодняка. В 1959 году он составлял чуть меньше половины всех зверей, в 1979-м — лишь одну треть. Это один из многих тревожных сигналов.

Человек меняет ландшафт, увеличивается число и протяженность дорог, труднее найти укромное место, пригодное для семейного логова, возрос фактор беспокойства, из-за браконьерства меньше стало оленей и кабанов — все это заставляет тигров больше передвигаться, чаще бросать свою добычу. В результате все меньше семей и вдвое снизилось количество котят в выводке.

Немного о биологии тигра. По происхождению это животное южное, а в амуро-уссурийском крае зимой минусовые температуры доходят до 50 градусов, поэтому шерсть амурских тигров гуще и длиннее, чем у более южных подвидов, а к зиме у них нарастает довольно толстый слой подкожного жира.

В тайге зимой снега много — 50—70 сантиметров, и тигр оставляет за собой глубокую борозду — «чертит» брюхом. По снегу передвигаться ему трудно. Добрая половина зимних тигриных дорог пролегает по руслам рек, которые периодически покрываются наледью, и снега там меньше. Это и охотничьи участки — в долинах рек кормятся изюбри и лоси. Тигр охотно пользуется тропами копытных животных, чаще всего кабанов.

Поражаешься быстроте охотничьей реакции и умению тигра. При преследовании жертвы, когда прыжок — это сотые доли секунды, хищник успевает в высоких снежных сугробах выбрать наиболее удачную точку для приземления. Это обязательно валежина, лунка от упавшего с дерева комка слежавшегося твердого снега, старый след крупного животного, невысокий пенек, используется даже лунка ночевки рябчика. Выбранная таким образом позиция позволяет сделать значительно более мощный прыжок, чем по целинному снегу. Линия преследования получается ломаной, зигзагообразной. Но за счет длины прыжков и скорости расстояние покрывается быстрее, чем если бы хищник мчался по прямой.

Уже упоминалось, что численность тигров находится в прямой зависимости от копытных животных, а численность последних сокращается. К сожалению, чем гуще сеть автомобильных дорог, тем больше оленей, лосей, кабанов, косуль погибает от рук браконьеров. Браконьеры не оставляют следов убийства, а следы трапез тигров непременно попадаются на пути охотников. Случается, что тигр и корову задерет. И готов вывод: тигров стало больше — копытных меньше. Пошла молва: зверь — разбойник, зверь—конкурент охотника, он не заслуживает пощады. И начались массовые отстрелы. Многие охотники, выстрелив в тигра, не интересовались результатами; другие, боясь ответственности, сжигали туши или разрубали их на части и раскидывали в стороны и т. д.

Поэтому мы и считали важной задачей выяснить: какая же должна быть численность копытных, обеспечивающая сбалансированное существование «хищник — жертва»?

По расчетам нашей экспедиции, на участке одного тигра или тигриного выводка должно быть не менее 150—160 кабанов и 180—190 изюбрей. На этой же территории могут обитать и другие хищники — рысь, медведь, леопард. При таком соотношении тигр не снижает числа копытных, и можно вести плановый отстрел оленей и кабанов, но не более чем половины годового прироста.

Кормовые ресурсы тайги очень велики, а численность копытных во всех районах, где встречается тигр, сейчас намного ниже потенциально возможной и существовавшей ранее.

Экологические условия для копытных за последние годы не изменились в худшую сторону. Для изюбря, косули и пятнистого оленя в большинстве мест они даже улучшились. И для дальнейшего увеличения поголовья этих животных не потребуется никаких биотехнических мероприятий и дополнительных ассигнований. Необходимо только упорядочить охоту, соблюдать плановые нормы отстрела и — самое главное — не допускать браконьерства.

Численность копытных — один их главных вопросов, гарантирующих сохранность тигров. Сытый зверь активно избегает человека и не нападает на домашний скот.

Настало время — и для этого имеются реальные возможности — ввести «паспортизацию» тигров. В «паспорте», как нам видится, должны быть сведения о поле и возрасте каждого тигра, карта-схема участка его обитания, где указано постоянное убежище, основные переходы, тропы, излюбленные места охоты... Такая система позволит не только следить за состоянием численности тигра, но и контролировать отлов молодых, изъятие старых или нежелательных для человека особей.

Ни один из существующих заповедников не является надежным убежищем тигров из-за своих малых размеров. Поэтому целесообразно вокруг них, в первую очередь Сихотэ-Алиньского и Лазовского, создать охранные зоны шириной не менее 50 километров. Здесь должна быть запрещена всякая охота, кроме промысла пушных зверей капканами.

Назрела необходимость и в создании парка для полувольного содержания тигров. Организация такого парка позволит более полно изучить это интереснейшее животное, в том числе и те стороны его жизни, которые малодоступны или совершенно недоступны сейчас для исследователя.

Да, тигр — это хищник, крупный и опасный, но ведь не человек и не домашний скот его добыча. И мы, люди, всегда должны помнить, что наши дальневосточные тигры нуждаются в не меньшей защите, чем кенгуру в Австралии, львы, носороги и слоны в Африке. Без тигра дальневосточная тайга опустеет, оскудеет, как и без легендарного женьшеня.

Дополнения к материалам предыдущих номеров



НОВОЕ О ЦИВИЛИЗАЦИЯХ САХАРЫ

В отрывке из книги «Жарче ада» западногерманского журналиста Гельмута Хёфлинга (см. «Наука и жизнь» № 7, 1983 г.) кратко рассказывалось о народах, живших на территории Сахары в те периоды геологической истории, когда на месте этой самой большой ныне пустыни мира простирались плодородные долины с влажным мягким климатом, богатой фауной и флорой. Об этих народах известно пока сравнительно мало. Недавние исследования проливают новый свет на историю сахарских цивилизаций.

Новые открытия в части Сахары, находящейся на территории Ливии, совершила недавно группа итальянских археологов под руководством братьев Аиджело и Альфредо Кастильони. Экспедиция в составе всего пяти человек в конце 1982 года обследовала бассейн давным-давно исчезнувшей реки Вади-Берджюг с окаменелым руслом, а также бывшие притоки этой реки, прибрежные долины. Братья Кастильони и их сотрудники обнаружили в этих безжизненных каменных долинах целый музей искусства палеолита. Среди выбитых на коричневом камне изображений и динамичные фигуры жирафов, и буйволы с огромными рогами, смотрящие прямо на зрителя, и слоны, носороги, крокодилы, гиппопотамы — словом, обитатели районов с влажным тропическим климатом. Но в этом музее нет типичных обитателей пустынь, например, верблюдов.

Итальянские археологи увидели здесь и целые жанровые зарисовки, например, охоту на носорога, и своеобразных «богинь-прародительниц» — по всей видимости, предмет древних культов. Результаты экспедиции в какой-то степени подтверждают еще не общепринятую гипотезу о том, что древнеегипетская цивилизация произошла от сахарской или по меньшей мере испытала ее значительное влияние. Итальянские археологи увидели сходство в некоторых исследованных ими наскальных рисунках с египетскими изображениями.

Важнейший результат работы — 6000 диапозитивов и 150 слепков, выполненных новым, специально разработанным для этой экспедиции методом с применением синтетических смол.

Интересные открытия сделали, не выходя из лаборатории, западногерманские археологи из Франкфуртского университета. В результате многолетнего труда они создали в памяти ЭВМ архив подробнейших данных о 35 000 наскальных рисунков, найденных в Сахаре. Некоторым из этих изображений до 20 000 лет. ЭВМ позволила проанализировать эти рисунки, сопоставляя такое количество данных, которое человек просто не может держать в уме. Машина пришла к выводу, что в Сахаре жили две расы — темнокожая и светлокожая. До сих пор полагали, что по-разному раскрашенные фигурки — случайные ошибки древних художников. Но оказалось, что фигурки различаются не только цветом, но и особенностями облика (см. рис.). Темнокожая раса пользовалась более сложным оружием — луком со стрелами, выращивала крупный рогатый скот. Белая раса знала только топоры, разводила коз и овец.



Другое открытие, сделанное с помощью ЭВМ: рисунки жителей Сахары развивались от реалистических изображений к упрощенным, абстрактным, символьным. Возможно, этот путь привел к появлению письменности.

По материалам журналов «Эспрессо» (Италия) и «Бильд дер Виссеншафт» (ФРГ)

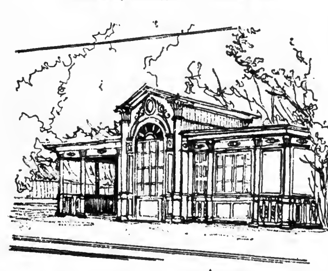


Постройки бывшего Миусского трамвайного парка на Лесной улице.

● ПАМЯТНИКИ ПРОМЫШЛЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ

СЛУЖБЫ МОСКОВСКОГО ТРАМВАЯ

Кандидат архитектуры Т. КУДРЯВЦЕВА.

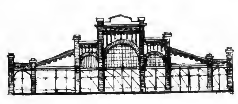


▲ Трамвайная остановка по маршруту трамвая № 27 возле Сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева. Это небольшое здание после реставрации не только станет украшением этого района Москвы. Оно может служить образцом малых архитектурных форм начала XX века.

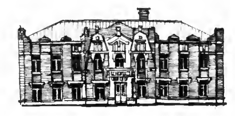
Первый трамвай по улицам Москвы прошел в 1895 году, а девять лет спустя трамвайное движение стало регулярным. К 1913 году трамвайные линии связали центр города с его окраинами и дачными пригородами. Для работы городского трамвая были созданы многочисленные службы. Назовем лишь главные — служба пути, служба производства тока, служба парков. Они прокладывали воздушные линии передач тока, укладывали рельсы, строили трамвайные парки, ремонтные мастерские, наземные павильоны. Многие из созданных тогда производственных построек сохранились до сих пор.

Наибольший интерес представляет Центральная электрическая станция (1904—1907 гг.). Она была выстроена на Винно-Соляном дворе, в Замоскворечье, между рекой Москвой и водоотводным каналом. Это огромное сооружение своими формами, килевидными фронтонами над входами как бы вторило византийским очертаниям белокаменного храма Христа Спасителя, который находился на противоположном берегу Москвы-реки. Над крышей электростанции возвышалась башня-колокольня. Она была создана только для того, чтобы производственное здание не контрастировало со сложным силуэтом замоскворецкой застройки того времени. В промышленном зодчестве это, пожалуй, единственное сооружение, выстро-

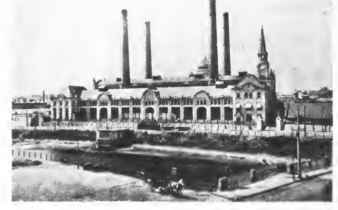
В промышленной архитектуре конца XIX — начала XX века одним из главных композиционных элементов были окна. Их рисунок и величина определяли характер производственного здания.
Фасад здания ремонтных мастерских бывшего Миусского трамвайного парка.



Выходящий на Ходынскую улицу фасад служебного здания Краснопресненского трамвайного парка (1910—1911 гг.) запоминается своими архитектурными деталями.



Центральная электростанция, расположенная на современной Болотной набережной, начала давать ток еще в 1907 году.



...енное в формах церковной архитектуры.

Помимо Центральной электростанции существовало девять подстанций, выстроенных в различных районах города рядом с трамвайными парками. Это были небольшие, компактные здания, в оформлении фасадов которых использованы элементы декора средневековых европейских и русских построек. Такую подстанцию можно увидеть сегодня за Ново-Сокольническим трамвайным парком.

Кое-где сохранились и трамвайные остановки.

Производственные здания трамвайных парков возводились из новых для того времени железобетонных и металлических конструкций. Это позволило увеличить ширину пролетов, размеры оконных проемов, создать верхние световые фонари, найти новые средства для архитектурного оформления фасадов.

Самым крупным из семи московских трамвайных парков был Миусский. Большой квартал по Лесной улице занят его вагонными депо, мастерскими, жилыми домами для служащих. Их строительство было закончено в 1904 году. За высокими стенами ремонтных мастерских, как за крепостью, спрятались обширнейшие строения Миусского парка. Но вместо глухих стен все здания смотрят на улицу многочисленными окнами, обрамленными белыми полукружиями наличников. Разнохарактерные по форме и назначению производственные постройки объединены единым стилем оформления, что создает целостное впечатление.

Проект электрификации городских «железных дорог» создавался при участии известных русских инженеров А. Красовского, К. Шестакова, А. Горчакова, И. Рерберга. Архитекторы А. Мейснер, М. Геппенер и другие оформляли фасады этих промышленных сооружений, которые до сих пор являются украшением нашей столицы.



Электрическая подстанция на Краснопрудной улице (1904 год) к сейчас является украшением Комсомольской площади. Ее оформление как бы вторит архитектурным деталям стоящего неподалеку Казанского вокзала.



Замоскворецкая подстанция трамвайного депо близка постройкам эпохи классицизма.



Сокольническая электрическая подстанция напоминает средневековый замок. Внутренняя структура всех девяти московских электрических подстанций одинакова. Но различное архитектурное оформление фасадов этих производственных построек создало неповторимый облик каждой из них.

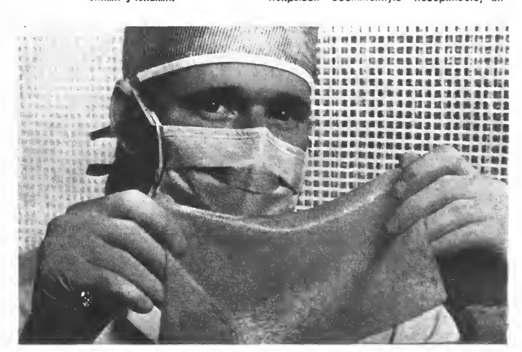
ИСКУССТВЕННАЯ КОЖА ЛЕЧИТ ОЖОГИ

«А король-то голый!» — вскричал мальчик в андерсеновской сказке. Он был прав, и все же на глупом короле была одежда — из удивительной ткани, отпущенной нам всем природой, каждому от полутора до двух квадратных метров, в зависимости от комплекции, роста и возраста. Эта ткань — кожа — спасает нас от жары и холода, помогает дышать и выводить из организма вредные продукты распада веществ, убивает опасных микробов, да еще и не знает износа — сама восстанавливается.

Но бывают повреждения настолько крупные, что организм не может достаточно быстро с ними справиться, например, при обширных ожогах. Прежде чем кожа восстановится, пострадавший может погибнуть от инфекции, от большой потери влаги через незащищенную поверхность тела. В таких случаях на обожженную поверхность пересаживают обычно кожу животных (чаще свиную) либо человеческую, взятую у добровольцев небольшими кусочками под местным наркозом. Но чужая кожа не приживается, и такие пересаженные лоскутки отторгаются через 3—9 дней. Хорошо, если за этот срок преодолена критическая точка и трансплантаты помогли началу восстановления собственной кожи, но так бывает не всегда. Вдобавок организм, и без того пострадавший, вынужден тратить силы на отторжение спасительного, но чужеродного куска кожи.

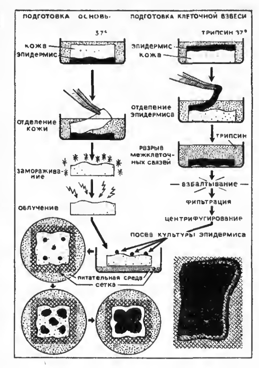
Поэтому врачи идут на всякие ухищрения. Например, в 1964 году был предложен так называемый метод сетчатых трансплантатов, применяемый сейчас практически во всех противоожоговых центрах мира. Его идея — использовать куски собственной кожи пациента, которые наверняка не будут отторгнуты, предварительно увеличив эти куски насколько возможно. На первый взгляд метод несколько напоминает знаменитый «тришкин кафтан», но дело в том, что хирург берет для пересадки слой здоровой кожи толщиной всего 0,15—0,6 миллиметра (толщина кожи в различных ее участках от 0,8 до 6 миллиметров). Эта неглубокая рана, скорее ссадина, заживает через 10—12 дней, и в случае необходимости через 15—20 дней с этого же места тонкий лоскут кожи может быть срезан повторно.

Снятый кусочек кожи пропускают через специальную машинку, делающую в нем ряд продольных надрезов. При пересадке, покрывая обожженную поверхность, хи-



Кожа из слоя силиконовой пластмассы и животного коллагена, созданная американскими учеными.

Полуискусственная кожа, предложенная французскими учеными, работающими под руководством М. Прюиерна, выращивается на основе кожи животных. На эту основу, убитую замораживанием и облучением (чтобы исключить иммунные реакции), сеют клетки эпидермиса, взятые у самого пациента, и за 9—15 дней получают многослойную ткань, по строению очень напоминающую человеческую кожу.



рург растягивает кусок поперек этих надрезов, превращая его в сетку, причем удается покрыть поверхность в два — шесть раз большую, чем первоначальная поверхность срезанного кусочка кожи. Здоровая кожа вскоре прорастает в «ячейки» сети, полностью залечивая ожог. К сожалению, на теле остаются довольно заметные решетчатые рубцы, что не позволяет использовать этот метод на лице и других открытых частях тела.

В наши дни исследователи и врачи возлагают надежды на использование в таких случаях искусственной или полуискусственной кожи. Интенсивно изучается возможность выращивать в лаборатории пласты кожи из исходного небольшого кусочка, взятого у пациента, который нуждается в пересадке. В принципе одного квадратного сантиметра может быть достаточно для того, чтобы сравнительно быстро вырастить полтора-два квадратных метра. Еще в 1952 году два британских биолога показали, что, воздействовав на кусочек кожи пищеварительным ферментом трипсином, расщепляющим соединительную ткань, можно получить кашицу из клеток, которые, попав на специальную питательную среду, успешно размножаются и дают слой, довольно схожий с обычной человеческой кожей. Его соединяют с пленкой из коллагена — основного белка соединительной ткани — и получают вполне пригодный «протез кожи». Сначала такие протезы были испытаны на животных, а в 1981 году в Бостоне (США) удалось вылечить двух человек, сильно пострадавших от ожогов, пересадив им кожу, выращенную за три недели из кусочков здоровой кожи, взятой у них самих. Уже на восьмой день пересаженные пласты выращенной кожи прижились, не было ни отторжения, ни инфекций, хотя в качестве подложки применили не нейтральную коллагеновую пленку, а слой культуры соединительной ткани мыши (правда, его предварительно облучили гамма-радиацией, чтобы убить мышиные клетки и ослабить их антигенные свойства).

Две-три недели, необходимые для выращивания кожи для пересадки, конечно, очень большой срок. Все это время жизнь пациента висит на волоске. Правда, в последнее время некоторые ученые, занятые этой проблемой, утверждают, что нет необходимости выращивать толстый слой кожи, можно пересаживать уже тоненькую пленочку, образующуюся всего за 48 часов. Такая молодая кожица даже лучше приживается. Но даже если этот вывод подтвердится, специалисты полагают, что до широкого применения метод будет доведен еще не скоро. Выращивание тканей в лаборатории — дело довольно трудное, требующее не только сложного оборудования и знаний, но зачастую и удачи.

Другой путь, по которому уже несколько лет идут исследователи в разных лабораториях мира, — это создание искусственной кожи, как можно более близкой по своим качествам к человеческой и способной ее заменить на время, пока не восстановится своя. Собственно говоря, такие заменители кожи применяются в медицине уже очень давно. Это всевозможные перевязочные материалы, бинты и пластыри. Свойства кожи имитируются ими лишь очень приблизительно, но это не означает, что эти материалы нельзя усовершенствовать.

В 1981 году в США была предложена искусственная кожа из двух слоев. Нижний изготовлен из переработанного коллагена коровьей шкуры и веществ, содержащихся в акульих хрящах, верхний — из силиконовой пластмассы. Верхний слой, предназначенный для защиты раны от инфекций, вскоре сам отторгается или удаляется врачом, а коллагеновый слой после прорастания натуральной кожи рассасывается. С помощью этого материала уже спасен подросток, у которого было обожжено около двух третей поверхности кожи.

Возможна и комбинация этих двух способов: на куски искусственной кожи, на ее нижний слой, можно за несколько дней нарастить тонкую пленку из клеток кожи, взятых у пострадавшего. Тогда восстановление пойдет быстрее.

По материалам журналов «Решерш» (Франция) и «Хобби» (ФРГ).

ЗА МОЛОКОМ ДЛЯ САНЬКИ

Генерал-майор, доктор психологических наук, профессор Максим Петрович Коробейников — автор книг, монографий, статей, опубликованных в военной печати. Фронтовик, прошедший боевой путь от командира стрелкового взвода до командира батальона (особого значения исполнены эти слова для участников Великой Отечественной войны), он посвятил свою научную деятельность изучению психологии человека в опасной ситуации. Результаты исследований — в его научных трудах; их около двухсот. Но в этом номере журнала «Наука и жизнь» М. П. Коробейников выступает дебютантом: публикуемый рассказ — его первое литературное произведение. Рассказ основан на реальных жизненных впечатлениях. Как и его «лирический герой» Ефимка, автор родился и вырос в деревне, в Кировской области, в ту пору, к которой относятся описываемые события, еще называвшейся Вятской губернией. Здесь в 1924 году его отец был одним из организаторов сельскохозяйственной коммуны «Красный Октябрь», объединившей бедняцкое население нескольких деревень,— ныне ордена Ленина колхоз «Красный Октябрь».

«Невыдуманный рассказ» М. П. Коробейникова—свидетельство не только точной памяти, запечатлевшей приметы деревенского быта 20-х годов, но и умения раскрыть внутренний мир героев — литературной одаренности автора. Хочется надеяться, что ей предстоит еще проявиться в его будущих произведениях.

Максим КОРОБЕЙНИКОВ.

Санька родился, когда мне было три года. Радоваться было нечему. Я это сразу понял.

— Тебе уже четвертый,— сказала мама,—помни, что ты не маленький.

Вскоре стало ясно, что у меня началась новая жизнь.

За столом я отныне сидел вместе со всеми, как взрослый. Стоило мне первым схватиться за хлеб или потянуться к блюду, как отец без предупреждения бил меня ложкой по лбу (на мое счастье ложки тогда были деревянные) и поучал при этом:

— Ты что, дите малое?! Ничего не понимаешь?! Так я те покажу!

Я должен был знать, что только отец имеет право брать первый кусок хлеба и зачерпнуть из общей миски первую ложку супа.

— Ты, Ефимка, поблажки от отца не жди,— говорила мне мама,— знаешь, он какой у нас, суровый да своенравный.

Санька стал главной заботой семьи, я отошел на второй план, тяжело переживая незаслуженную обиду и возникшее сознание собственного ничтожества.

Мама, опять помолодевшая (как я потом заметил, она с каждым ребенком переживала новую молодость), качает Саньку и поет: «Ходит сон по сенюшкам...»

— Поди-ко,—говорю я ей, завидуя Саньке,— как ты ему поешь?

Мама прижимает меня к себе, успокаивает:

— Дак ведь и тебе то же пела, когда ты маленький был. Только ты заспал все, потому и не помнишь.

И обида проходит. Недаром говорят, что ласке и поросенок рад. Я наклоняюсь над Санькой и начинаю гулькать. Он замечает мое старание и открывает в улыбке широкий и беззубый рот.

— Вот будет еще робеночек,— окончательно успокаивает меня мама,— тогда и Санька отойдет.

Этому я радуюсь. Я даже торжествую, может, даже злорадствую. Я понимаю, что Санька, которого я про себя часто называю иродом (этому меня научила бабка Парашкева), тоже окажется на моем месте.

Вскоре у меня появляются обязанности. Я должен ходить за Санькой: следить, чтобы он не упал, не разбился, не проглотил чего-нибудь, играючи. Чтобы он не ревел, надо было его качать.

К матице, которая проходила посередине потолка, был прикреплен очеп — длинная и гибкая жердь, к ней на веревках была привязана зыбка — Санькина колыбель. В этой зыбке качалось не одно поколение детей.

Мама говорила:

— Не докачивай ребенка до дурноты.

Но я, чем громче Санька орал, тем ниже оттягивал зыбку вниз, стараясь достать пола, и подкидывал ее вверх.

— Высоконюшки! — приговаривал я при этом. Санька замирал от страха, громко вздыхал и замолкал. Стоило ему пикнуть,

как я опять придавал ему состояние невесомости, и он успокаивался, смирившись со своим положением и моей властью над ним.

Очеп то и дело кланялся и разгибался. Когда Санька подрос и ему пошел второй год (а мне пятый), у мамы иссякло молоко, она натерла соски красным астраханским стручком и навек отучила Саньку от привычки сосать грудь.

Вот весной-то и возникла во мне особая нужда. Оказалось, что наша корова недойная, или, как говорили в деревне, переходница, межмолок. Саньку кормить стало нечем. Надо было у кого-то просить молока для Саньки.

Сначала мы с мамой пошли к тетке Анне, маминой двоюродной сестре. Вдвоем с мужем тетка Анна жила в новом доме с железной крышей. Муж ее, Алеша — зять, был работящий и скупой мужик. Но мы знали, что у тетки Анны три коровы и телка и потому шли уверенно и спокойно.

Придя к Анне, мама начала разговор.

— Не дашь ли Аннушка, хоть сулеечку в день для Саньки. Совсем нечем робенка кормить. Заумрет ведь.

Анна нас обидела:

— Ты, Серафима, к чему это брюхо-то больно распустила?! Что ни год, то робенок?!

— Дак ведь че делать-то? — оправдывалась мама.— Бают, в городе че-то делают, а уж нам куда. Мы рожать должны.

— Ну, дак и плоди нищих-то. Мало их у нас по Расеи-то ходят.

Обе стояли, надувшись друг на друга. Но тут тетка Анна, показалось, смягчилась:

— А, потом, я те, Серафима, что скажу: Алексея бы спросить надо. Кабы не обиделся. Он хозяин-то.

— Да как же, Аннушка,— удивилась мама,— какой же он хозяин? Он же в дом к тебе вошел. Какой же он хозяин?

— А вот какой-никакой. Может, для тя мужик-то и ниче не значит. А я без него не могу решиться.

Мы долго ждали Алешу-зятя. Тетка Анна угостила нас шаньгами — не чужие мы с ней, слава богу.

Оказалось, что ждали напрасно. Алешазять был неумолим.

— Дак, ведь мы, кума, молоко-то сдаем на маслозавод в Шаляпинки. Как же, выходит, из-за твоего робенка контрак разрывать?

Тогда мы с мамой пошли в Шаляпинки, к другой ее двоюродной сестре, тетке Дарье, и та пообещала давать ежедневно немного молока для Саньки от своей коровы.

— Много я тебе дать не могу,— говорила она,— у меня у самой их трое. А чем, как не молоком, кормить их будешь при нашей-то жизни? Сулеечку утром налью. Мы не чужие, слава богу.

Мы с мамой из Шаляпинок вернулись веселые.

— Есть же добрые люди,— рассказывала мама всем,— у самой трое на молоке сидят. А поди ты, нальет сулеечку.

Обязанность ходить за молоком для Саньки была возложена на меня. До Шаляпинок от Малого Перелаза была одна верста. Если идти напрямик, то и того меньше.

Я начал ходить за молоком ранней весной, когда снег растаял еще не весь. Он оставался кое-где на полях, болоте и в перелесках, где летом езды не было. Хорошо, что утром в это время были заморозки. Снег становился твердым, надежным, а вода в ямах покрывалась ледком, по которому можно было осторожно идти.

Выйдя из дому, я огибал гумно и задами, мимо конопляников и амбаров, добирался до зимника.

— Гляди под ноги,— всякий раз поучала меня мама перед выходом.— Ничего не найдешь, дак хоть ноги не промочишь.

Ноги сразу же, конечно, делались мокрыми, и чтобы согреться, я мигом пробегал версту.

По деревне Шаляпинки, направляясь к дому тетки Дарьи, я проходил героем. Я знал, что незаметно по деревне пройти невозможно; когда бы ты ни шел, на тебя смотрят десятки глаз. Вот с утра пораньше выйдя на весеннее солнышко, сидит на завалинке старик. Он прикладывает к глазам ладонь лодочкой и прослеживает весь мой путь. Поравнявшись с ним, я кланяюсь, говорю старику:

— Здорово живешь, дедушка.

Тот приветливо кивает мне:

— Откуда такой?

— С Малого Перелаза.

— А чей будешь?

Я останавливаюсь и не спеша отвечаю на все вопросы.

Старик доволен:

— Как же, как же. Серафиму, матерьто твою, я ведь еще в девках знал. Она из Шаляпинок. Ой, баска́ больно была. Хоть бы глазком одним на нее поглядеть.

Старик расспрашивал, куда и зачем я иду. Я самым подробным образом рассказывал ему.

— Так это у нее осьмой, что ли? Ой, поди-ко, поди-ко. Вот жизнь-та.

Я прохожу дальше. Кто-то копается на огороде, втыкает в землю железку, распрямляет спину. Оказывается, это баба, круглолицая и широкогрудая. От долгого и неудобного положения лицо ее налилось кровью, она тяжело дышит и, успокоившись, начинает расспрашивать меня о том же, что и старик. Заканчивается разговор почти так же.

— Ты погляди-ко, у Серафимы-то парень-то какой вырос, да чистюля та какая, будто и не деревенский совсем.

Два сына тетки Дарьи, взобравшись на голую черемуху, подсматривают за мной, но в разговор не вступают.

Из калитки выходит тетка Дарья и кричит на них:

— Вы че это на черемуху-то, ироды, залезли. Ветки-те какие сейчас слабые. Поломаете — ягод не будет.

Тетка Дарья видит меня и удивленно спрашивает:

— Ты что, ни свет ни заря? Я еще не доила.

Я объясняю:

— Позже дорога тяжелая будет. Развезет, так лапти не вытащишь.

Тетка Дарья с подойником уходит в хлев. Я в щелку подглядываю, стараясь быть незамеченным,— бабы не любят, когда смотрят со стороны, как доят коров. У нее корова безыздойная, молоком обильная. Да это я в щелку вижу: у коровы огромное вымя, оно выпирает по бокам и свисает чуть не до земли. Тетка Дарья ловко выдаивает корову. Выходит ко мне, берет мою бутылочку, вместимостью примерно в современную четвертинку, наливает в нее молоко, аккуратно закрывает ее пробкой, свернутой из бумаги. Я укладываю бутылочку в карман и быстро исчезаю: впереди заманчивое путешествие.

Когда я шел в Шаляпинки, я боялся опоздать: вдруг не успею, вдруг что-то случится и тетка Дарья не нальет мне в бутылку драгоценного молока. Когда молоко в бутылке, а бутылка в кармане, торопиться уже некуда: сейчас Санька уже не пропадет.

И я начинаю куролесить. Я безбоязненно вхожу в ямы, покрытые льдом, и катаюсь в них с разбегу, благо лапти обледенелые и скользкие. На гладком льду они постукивают, как копыта. Прокладываю дорогу ручьям, чтобы с поля сбежала талая вода.

Как-то однажды увидел следы волка — он прошел задами,— и долго бежал по этим следам.

В другой раз я прыгнул на льдину, плавающую в ямине, и она начала тонуть подо мной. Я почувствовал, как по коже мороз пошел. Меня бросило в дрожь от страха и холодной воды, проникавшей сквозь лапти. Я прыгнул на другую льдину, и та тоже пошла подо мной. Я начал кричать, звать на помощь, упал, пополз по льдине и на берегу оказался мокрый и грязный.

Я считал недостойным выпить из горлышка хотя бы глоток молока (а молоко, так сладко булькавшее в бутылке, манило меня неудержимо). Но вытащить пробку и отсосать из нее молоко, которым пропиталась бумага,— в этом я не видел ничего зазорного. Поэтому, когда я шел, я старательно подпрыгивал, чтобы молоко плескалось в пробку и смачивало ее. Время от времени я останавливался, вынимал бутылку из кармана, вытаскивал из нее пробку и с величайшим удовольствием и тщанием высасывал из нее молоко.

Мама всегда ждала меня с нетерпением.

— Ну, заждалась я тебя. Вся истомилась — это были первые слова ее при моем возвращении. Я видел, что мама обрадовалась и успокоилась.

Иногда молоко в бутылке из-за тряски



Мальчонка, запечатленный на этом фото, должно быть, не многим старше своего современника Ефимки, героя публикуемого рассказа. «В современной деревне. Едут в поле» — так подписана фотография В. Савельева, напечатанная в 1925 году в журнале «Прожектор» (издание газеты «Правда»). Из того же журнала заимствованы и другие фото.



Деревенская семья. Новоперховский уезд, Воронежская губерния. 1926 год.



Портрет сельской делегатки 20-х годов (к сожалению, фамилия неизвестна). Такие вот добрые руки наливали «сулеечку» молока для Саньки. Фото В. Савельева.



Во время страды. Фото С. Петрова.



1925 год. Фото В. Савельева.



пахталось — кое-где на стенках виднелись сгустки масла. Тогда мама ворчала:

— Опять масло сбилось. Небось, прыгал?

Иногда молоко раньше времени начинало скисать. И мне было обидно до боли и горько до слез от слов мамы:

— Вишь, молоко-то дрогнуло. Ты мотри, Ефимка, не отпивай от сулейки-то. Мотри, скиснет.

Я с обидой и горечью отвечал:

— Пускай тогда Васька ходит, если не веришь мне. Уж он-то тебе принесет в сулеечке.

Васька мне как-то уже говорил:

— Ты молока-то не много пей. А чтобы не заметили, так в сулеечку-то воды подливай. Не будь дураком-то.

А мама, предвидя возможность таких проделок, говорила:

Ты, Ефимка, не дай бог, воды в сулеечку-то не налей. Санька помрет.

Мне не хотелось, чтобы Санька умирал. Поэтому советами брата я не воспользовался ни разу.

Направляя меня в Шаляпинки, мама каждый раз была обеспокоена погодой:

— Погоды-то ныне не баско таково,— говорила она, и это беспокойство было мне приятно.

Или другой раз:

— Ишь, как замолаживает. Ишь, как хмурится. Тучи-те к дождю собираются.

И я вновь убегаю с легким сердцем за молоком для Саньки.

Обнаружив на моих ногах цыпки, мама моет мне ноги, прикладывает к ним лопухи, обматывает тряпками, берет меня на руки и, будто маленького, подымает на полати. Я растроган, сердце щемит, и от удовольствия навертываются и бегут по щекам слезы, которых я стыжусь. Ребенком я был не избалованным, но любил, чтобы меня жалели.

Санька сосет соску. Это доенка срезана с коровьего вымени и натянута на рожок. В рожок я накладываю жевку — жеваный хлеб. Санька сосет, я поддерживаю рожок. Но иногда, бывало, заиграешься, забудешься, отвлечешься от своих обязанностей, и, высосав всю жевку, Санька начинает жевать соску. Соска вытягивается, она может сползти с рожка, и тогда Санька подавится. Этого я боюсь. Поэтому, когда Санька начинает как-то странно чавкать и мычать, я бросаюсь к нему что есть сил, а мама кричит:

— Ефимка, не давай робенку засасываться. Слышь? Подавится.

Я спокойно вытаскиваю соску изо рта Саньки. Он начинает реветь, я подбрасываю люльку вверх.

Но вот Санька уже начинает ползать. Я сажаю его на лавку, и он ерзает задом по ней, как лягушка, из угла в угол, стремится перебраться на пол, но там холодно, я его не пускаю — вдруг простудится.

Его любимое занятие — теребить мох из пазов. Сначала он пытался его совать в

17 декабря 1926 года происходила Всесоюзная перепись населения. На снимке — переписчики в многодетной рабочей семье. Фото В. Савельева.

рот, но на пути ко рту я больно бил его по рукам, и сейчас он вытаскивает мох, но не тянет в рот, а бросает на пол. Я удовлетворен и спокоен — Санька при деле. Но мама ругается.

Иногда молоко, которое я по-прежнему ежедневно ношу от тетки Дарьи, скисает.

— Слышь, Серафим,— кричит маме бабка Парашкева,— молоко-то задохлось под крышкой. Эдак-то хоть ведро принеси, не хватит.

Мама говорит, что сбегает в деревню, у кого-нибудь крупы или муки попросит и что-нибудь сделает, чтобы молоко не пропадало. Но бабка Парашкева возражает:

— Ох, испотачишь ты свово Саньку. Вишь, приучила к молоку, избаловала. Повадки какие завел, жевку не хочет. Барин какой растет.

Мне иногда кажется, что бабка Парашкева любит меня больше, чем Саньку, а мама наоборот.

●

Санька уже начинает много понимать. Когда он почему-либо капризничает и начинает реветь, я стращаю его: «Вот дед придет, в мешке унесет».

Эти слова действуют безотказно. Глаза Саньки расширяются от страха, и он замирает.

Действуют на него успокаивающе и некоторые песни. Особенно быстро утомляет его песня, которой меня научила бабка Парашкева: «Детки возмужают, бабку испужают...»

Я люблю рассказывать Саньке сказки. Не знаю, понимает ли он что-нибудь в них, но слушает всегда очень внимательно и буквально замирает.

Когда Санька долго не спит, я вздыхаю и говорю с тоской:

— Ох, дети-дети, кручина родительская.

Мама смеется, глядя на меня, отворачивается и вытирает глаза концами платка.

Когда Санька засыпает, я тихо подхожу к маме и шепотом говорю:

— Уснул мой крохотка.

При этом я знаю, что сейчас у нее начнет смешно дергаться и дрожать нижняя губа.

Наконец, у Саньки появились и быстро выросли два зуба. Он стал похож на зайца. Я подбегаю к маме:

— Мама, посмотри: Санька наш — вылитый заяц.

Мама подходит к зыбке, вынимает Саньку, берет его на руки, рассматривает внимательно лицо и неожиданно начинает поучать меня:

— Ты, Ефимка, губы ему протирай тряпкой. Не оставляй пишшу-то. Вишь, следы появились. Больно ему. Нешто тебе его не жалко?

Я смотрю на Саньку и обнаруживаю по углам рта язвинки, и мне становится жалко младшего брата.

Иногда у нас с мамой выпадает свободное время. Тогда она садится на лавку, кладет руки на колени и обращается ко мне:

— А вот, скажи, Ефимка, кто это? Он бога не знает, а бог его любит?

— Младенец,— быстро отвечаю я, потому что эту загадку уже не раз загадывала мне бабка Парашкева.

Мама в умилении. Я тоже в хорошем настроении и спрашиваю маму:

— Уж когда этот Санька вырастет?!

— Дак ведь он не грибок,— объясняет мама.— Тому лишь бы дождик был, он за день вырастает. А человек-то, ох, долго растет. Вот и ты еще не вырос.

— Я-то что, я-то уже вырос,— горделиво говорю я.

— Ничего, не торопись,— говорит мама,— час придет, и квас дойдет.

Надежда на то, что Санька скоро вырастет, помогает мне жить.

Но скоро, видимо, и мой час пришел. У меня начал шататься зуб. Я испугался. «Что я буду делать без зубов-то? Как я есть-то буду? Жевку, что ли?!» — в отчаянии думал я. Я знал, что жевка — отвратительная еда. Но мама скоро заметила это мое состояние.

— Ты что, Ефимка, приуныл? — спросила она меня.

— Да зубы шатаются, выпадут скоро.

И мама успокоила. Она объяснила, что зубы у меня молочные. Они выпадут, и на их месте вырастут постоянные.

— Когда выпадет молочный зубок,— учила меня мама,— ты возьми и брось его за печку, да скажи: «Мышка, мышка, вот тебе зуб репяной, дай мне костяной!»

Когда выпал первый зуб, я совершил этот обряд в полном соответствии с инструкцией и был спокоен, что без зубов не останусь.

Вскоре Санька превратился в загорбыша — ребенка, которого носят на спине. Я получил свободу. Оседланный, как ишак, я все-таки получил возможность передвигаться. Я бегал с Санькой по улице. Санька был в восторге.

Я обучаю Саньку и потом показываю его выучку перед мужиками и старшими товарищами:

— Санька, дай мне по загорбку! — говорю я, и Санька бьет меня меж плеч или лопаток.

— Санька, ударь по загривку!

Санька бьет по шее.

— Санька, стукни мне по затылку!

Санька бьет и вызывает всеобщий восторг.

— Мотри,— говорят мужики, от горшка два вершка, а дерется как мужик.

Я доволен, и Санька рад.

Я люблю моего Саньку, я привязываюсь к нему. Может, потому, что уж очень долго я с ним возился. А может, он и в самом деле необыкновенный ребенок и я потому люблю его. Причина, видимо, кроется вообще в природе человека: первоначальная пора любого человека — это пора любви.

Но вот уже повяли полевые цветы, опали листья с деревьев, убраны поля, начались дожди, а потом и холода. Мы с Санькой дома. Сидим безвыходно. Выйти

не в чем, да и таскать Саньку на себе по плохой погоде тяжело.

Сидим и смотрим на улицу. Наблюдаем, как в оконную раму слетаются снежные хлопья со двора. Изучаем кружки, кресты, стрелы, которые метель лепит на стекле.

Потом наступает оттепель, начинается слякоть, и мы сидим с Санькой у окна и слушаем мерный шум дождя.

Потом снова морозы.

Бабка Парашкева спит на печке и храпит. Грустно. Я засыпаю. Мне снится, что какой-то зверь царапает стену, открывает окно и холодный ветер обжигает меня. Просыпаюсь. Санька отчаянно бьет по стеклу ложкой. Стекло звенит. Я прыгаю с полатей, отбираю у Саньки ложку. Он пускается в рев, заливается от обиды, я с остервенением начинаю хлестать его по лицу, по голове, по рукам и ногам.

Потом я укладываю его спать. Я баюкаю его тихими песнями и с ненавистью гляжу на него. Слезы обиды сменяются у него слезами радости, он умиротворенно всхлипывает и засыпает, сладко и безмятежно улыбаясь. Санька — самый блаженный человек в мире. Я завидую ему: ничего-то он еще не понимает.

Иногда я изменяю своему характеру учителя и воспитателя и опускаюсь до Саньки. Мы ссоримся из-за камешков, которые находим на берегу реки, из-за мяча, который нам сшила из тряпок бабка Парашкева, и из-за других пустяков. Чаще всего ссора гаснет сама собой. Когда доходит до драки, взрослые вмешиваются и мне попадает. Тогда становится противно смотреть на самого себя.

●

Мама моет меня в печке. Бани у нас нет, а в чужой мыться не принято.

Мама протопила печь. Выгребла из нее угли. Постелила на пол чистой желтоватой, золотистой ржаной соломы. Поставила у печки корчаги с горячей водой, наглухо закрыла их деревянными крышками и тряпьем, чтобы не остывали—мыться будет вся семья.

Мама срывает с меня всю одежду — рубашку и штаны. Они холщовые, крепкие и старые — остались от старших братьев. Нательного белья мы не знаем, постельного — тоже. В чем ходим, в том и спим. Раздев, мама подсаживает меня в печку, я со страхом и замиранием сердца ныряю вглубь через чело. Следом за мной она сует чугунок с водой. Наглухо закрывает чело заслонкой. Я остаюсь один на один со тьмой и жаром. Мне страшно, тут уж не до мытья.

Мама кричит, и голос ее приходит будто из подвала:

— Ну, что ты там, изумился, что ли? Мойся как следует.

Я набираю в ладони воды и плещу себе на волосы, на тело — изображаю энергичное мытье: кряхчу, покрикиваю, авось услышит. Потом, разогревшись и привыкнув к ужасу темноты, я в самом деле увлекаюсь этой работой. Но мама уже кричит, чтобы я вылезал.

Я с непривычки несколько раз поднимаюсь в рост, хватаюсь за стенки и потолок очага, которые покрыты толстым слоем копоти, и в конце концов, растерявшись и не раз больно ударившись, отодвигаю заслонку и показываюсь довольный на свет божий.

Вид мой не удовлетворяет маму.

— Небось, всю сажу собрал на себя? — говорит она.— Погли на себя: будто обезьяна стал. Постыдился бы, не маленький ведь: после бани чесаться будешь.

Мама снова запихивает меня в печь и требует, чтобы я смыл с себя сажу.

Я со страхом снова собираюсь в тьму и жару. В это время мама кричит, открывая заслонку:

— Ефимка, возьми помой Саньку!

С этими словами мама впихивает ко мне упирающегося и орущего брата. Я принимаю его. Дрожащий Санька прижимается ко мне. И вдруг происходит чудо. Я перестаю бояться, страх исчезает. Санька дрожит, я его мою, с усердием смываю сажу с себя. Санька успокаивается. Мне весело, я действую спокойно и уверенно, как хозяин. Наконец, с разрешения мамы я выхожу. Нет, я не выхожу, я выползаю из печки вон, в избу, и вытаскиваю с собой помытого Саньку.

Мама вытирает меня жестким портяным полотенцем, подносит к рукомойнику, долго моет лицо, особое внимание уделяя носу. При этом ласково приговаривает:

— Ты, Ефимушка, всегда мойся беленько, гости близенько.

Я начинаю одеваться. Ноги зябнут на холодном полу. Быстро надеваю рубаху и штаны, засовываю ноги в старые мамины башмаки и стремительно несусь, вздрагивая от внутреннего тепла и наружного холода, на полати. Мама подает мне через брус одетого Саньку.

Я слышу, как мама собирает мою одежку, чтобы прожарить ее в печке. Глаза мои слипаются. Мне кажется, что я слышу, как белье потрескивает — жар изводит насекомых. Я начинаю улыбаться, слышу, как похрапывает Санька, и засыпаю.

Вскоре отец уехал на заработки в Вахруши, за старшего в доме остался Иван. И когда я, почувствовав свободу, потянулся за щами первым, он влепил мне ложкой по лбу и сказал то же, что говорил в этих случаях отец:

— Ты че, дите малое?! Ниче не понимаешь?! Так я те покажу!

Санька, увидев шишку на лбу, погладил меня и уткнулся головой в живот, нежно обняв меня своими слабыми и теплыми ручонками.

Милый мой Санька, сладкий мой выкормыш. Так он и остался в моей памяти ребенком, видимо, потому, что взрослым его мне уже не пришлось повидать. Последний раз я видел его в самом начале войны, когда он был еще мальчиком. А когда я пришел с войны, его уже не было: он сгорел в танке в возрасте восемнадцати лет, освобождая Польшу.



НА ЗЕМЛЕ ДРЕВНЕЙ АРАВИИ

Закончился первый полевой сезон совместной советско-йеменской комплексной экспедиции. С советской стороны в ней принимали участие ученые разных специальностей (археологи, историки, лингвисты, этнографы, специалисты в области исторической географии).

Основная задача экспедиции — выяснение проблем историко-культурного развития Южной Аравии от первобытной эпохи до современности.

Советскими археологами открыто большое количество памятников разных эпох, собрана уникальная коллекция археологических материалов. Возраст наиболее ранних из них оценивается приблизительно в 1 миллион лет. Эти открытия имеют принципиальное значение в изучении общей истории человечества — они позволяют удревнить историю целого региона, наметить пути расселения первобытного человека из древнейшей прародины человечества на Азиатский континент.

Кандидат исторических наук Х. АМИРХАНОВ,
научный сотрудник Института археологии АН СССР.

Бессонный ночной перелет из Москвы в Аден. Все волновались, ожидая встречи со страной, которая была знакома лишь по книгам. После февральских московских метелей нас встретили жара, пестрый колорит восточной столицы и безбрежный лазурный океан. Работать предстояло далеко отсюда, на востоке страны, в провинции Вади Хадрамаут. Слово «вади» можно перевести на русский язык как «долина». Впрочем, это не совсем точный перевод. Образно говоря, вади — это то же самое, что оазис в песках — средоточие жизни. Это долина, но без реки. Образуется она бурными потоками дождевых вод и действием ветра, которые за тысячелетия изрезали каменное плато на глубину нескольких десятков, а то и сотен метров.

Именно в таких долинах, огражденных отвесными известковыми стенами обрывов плато, и живет большая часть населения Южной Аравии. Подобный характер расселения способствовал возникновению характерных местных особенностей культуры и быта людей. Это четко проявляется и в провинции Хадрамаут. Ее жителей отличают особый говор, своеобразие многих элементов фольклора, архитектуры, одежды.

Хадрамаут — самая большая и плодородная из всех долин Аравии. Ее протяженность около 200 километров. Жители долины — исконные земледельцы. Основы такого хозяйства были заложены еще в 1 тысячелетии до н. э. От того времени сохранились величественные развалины городов

◀ Развалины оборонительной стены древнего города Майда. 1 тыс. до н. э. Идут раскопки античного храма на городище Рейбун. 1 тыс. до н. э. ▶



и поселений, свидетельства былой славы и могущества царства Хадрамаута. Его процветание основывалось на земледелии и торговле благовониями. Именно этот период и привлекает к себе большинство исследователей Южной Аравии. Интересовал он и нашу экспедицию.

Основной целью работы нашей археологической группы (ее возглавлял заведующий сектором Института археологии АН СССР, профессор Г. А. Кошеленко) были раскопки одного из самых больших городов античного времени в провинции Хадрамаут. Раскопки на городище Рейбун (так называется он в настоящее время) шли полным ходом и предвещали интересные открытия.

Что было на этой территории, скажем, четыре или пять тысячелетий тому назад? Знания об истории этого района досадно обрывались на 1 тысячелетии до н. э. Именно с него по традиции и начиналась история Южной Аравии. Иногда в руки ученых попадали материалы, относящиеся к более ранним эпохам, в том числе и изделия каменного века. Но заключения делались весьма общие. Материалы для составления исчерпывающей истории южного Аравийского полуострова отсутствовали.

Каждый день по дороге на работу, на городище Рейбун и обратно, мы присматривались к окружающей местности. В мою задачу входило исследование памятников всех остальных археологических эпох, предшествовавших античности, и особенно памятников каменного века.

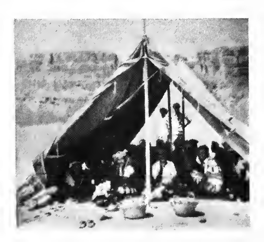
Обычно при разведках памятников каменного века археолог изучает рельеф (террасы, останцы и т. п.), геологические обнажения с древними отложениями, не оставляет без внимания и выходы тех пород камня, которые служили сырьем первобытному человеку для изготовления орудий, а также источники воды. Первобытный человек не обходил такие места. Но ни одна из этих примет нам не могла помочь. Выразительные речные террасы здесь отсутствовали, многометровых обнажений геологических напластований тоже не было, источники воды чрезвычайно редки, а выходов сырья повсюду было так много, что глаза разбегались. Оставалось рассчитывать в основном на опыт, интуицию и, конечно, на везение.

Уверенность в том, что памятники каменного века здесь есть, подкрепилась весьма неожиданно. В двухстах шагах от нашего экспедиционного лагеря мы обнаружили остатки стоянки мустьерской эпохи (80—35 тысяч лет назад) — времени обитания неандертальцев. Открытие, конечно, небольшое, так как подобные находки из Хадрамаута были известны и раньше. Но начало было положено.

День за днем мы тщательно обследовали окрестности селений Хорехор, Хаджарейн и Мешхед. Разведками были охвачены и долина и плато. Жители долины редко поднимаются на само плато. Эта каменистая холмистая поверхность покрыта вулканическими глыбами черного цвета и щебнем, что придает всей местности весьма зловещий вид. Кажется, что здесь никто никогда не жил. Однако далеко не всегда оно было таким малопривлекательным для обитания. Как нам удалось установить, здесь селились люди в каменном веке.

Трудности работы щедро вознаграждались находками. За экспедиционный сезон мы обнаружили 21 памятник каменного века. В основном это были стоянки. В некоторых местах люди селились неоднократно. Мы находили разрушенные ветром и водой остатки долговременных стоянок и места, эпизодически посещавшиеся древним человеком, а также своеобразные мастерские, где проводилась первоначальная обработка (оббивка) подходящего для каменных орудий сырья.

Все каменные изделия были обнаружены не в культурных слоях — наносах земли, содержащих остатки человеческой деятельности. Под действием воды и ветра за многие тысячелетия земля выветривалась или сползала вниз, а тяжелые каменные изделия оставались на том же месте, где были оставлены, — на скальной поверхности коренных пород. Так выглядят остатки подавляющего большинства палеолитических памятников Юго-Западной Азии и Африки.





В короткие минуты отдыха.

К концу нашей экспедиции мы обладали уже значительными коллекциями, которые хронологически охватывают огромный период человеческой истории — по крайней мере от рубежа двух наиболее ранних эпох истории человечества — олдувая и ашеля (приблизительно 1 миллион лет назад)— до появления первых древневосточных цивилизаций (4 тыс. до н. э.). Практически мы получили представление обо всех эпохах каменного века на юге Аравийского полуострова.

Интересно рассматривать каменные орудия, когда они лежат перед тобой, разложенные по эпохам, и взгляд охватывает их все разом. Более четко выступают критерии, по которым исследователи относят те или иные формы к определенной эпохе, ясно виден характер изменений техники обработки и формы орудий.

Наиболее ранние из найденных нами орудий очень просты и напоминают обычные камни. Неспециалист не обратит на них внимания. Да и археологу не всегда просто определять эти предметы. Тут берется во внимание не только форма изделия, техника его обработки, но и условия находки. Сказанное относится к орудиям, называемым чопперами, чоппингами, проторубилами. В доисторическое время ими разделывали туши животных. Эти орудия представляют собой сравнительно небольшие округлые или удлиненные камни, у них оббит лишь один край, который и был рабочей частью. Такие орудия характерны для древнейшей эпохи становления человечества — олдувайской, верхняя ее граница сейчас определяется учеными в 1 миллион лет, а нижняя граница еще не определена точно.

Для следующей, ашельской эпохи (она существовала долго — приблизительно от 1 млн. лет до 80 тыс. лет) характерны более совершенные орудия. Ашельские ручные рубила уже трудно спутать с необработанным камнем. Обломок породы для изготовления рубила обрабатывался более тщательно: оббивалась вся или почти вся поверхность, выделялись рубящий острый конец и место для захвата орудия рукой, симметрично оформлялись края.

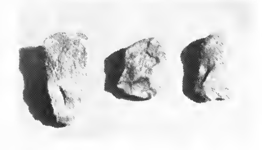
От эпохи к эпохе совершенствовался охотничий инструментарий. В материалах мустьерской эпохи (80 тыс.—35 тыс. лет назад) мы нашли настоящие наконечники копий и разнообразные скребла для выделки шкур крупных животных. А в верхнем палеолите (35 тыс.—10 тыс. лет назад), когда уже сложился современный тип человека, появляется значительно более специализированный набор орудий. Примерно в 4—5 тыс. до н. э.— в конце каменного века — человек научился делать наконечники стрел. Они найдены в неолитических памятниках этого района.

Предварительное изучение материала наводит на следующие мысли. Судя по полученным нами данным, человек жил на юге Аравийского полуострова на протяжении всего каменного века. Конечно, в течение этого огромного промежутка времени происходили миграции, отдельные районы на время покидались людьми и потом заселялись вновь, менялся и характер культуры и даже сам облик человека. Однако сохранялись преемственность и непрерывность в развитии материальной культуры. Это во-первых. Таков главный вывод, к которому приводят наши исследования. Во-вторых. Развитие человеческого общества на территории Южной Аравии в целом шло по пути, очень близкому к африканскому, но по более конкретным признакам заметна связь с культурами долины Нила и Северной Африки.

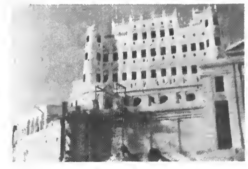
И, наконец, в-третьих, рассмотренные материалы дают основание говорить о том, что именно тут, на юге Аравии, удалось найти следы, быть может, тех первых людей, которые переселились на азиатский материк из древнейшей прародины человечества — Восточной Африки. Последнее не должно казаться чем-то неожиданным. Дело тут не просто в географической близости Аравии и Африки. Эти территории объединяют более существенные для затронутой проблемы моменты.

И главный из них — наличие единого Африканско-Аравийского рифтового пояса. Слово «рифт» означает трещина, разлом. Рифтовые образования предстают в настоящее время в виде глубоких впадин и распространены как на суше, так и на дне океанов. Именно с Восточно-Африканской зоной рифта, где несколько миллионов лет назад сложился целый комплекс своеобразных климатических и географических условий, связывают современные ученые появление человека. Здесь, на территории Танзании, в ущелье Олдувай, в 50—60 годах английским исследователем Л. Лики были сделаны выдающиеся археологические открытия, заставившие пересмотреть начальные этапы человеческой истории. По названию этого ущелья была выделена и целая новая эпоха в развитии материаль-

Каменные орудия первобытных людей, найденные археологами советско-йеменской экспедиции.
Такими орудиями разделывали туши животных, действуя оббитым краем камня. Обратите внимание на совершенствование техники обработки камней (стр. 114 и 115, слева направо): древнейшие каменные орудия, так называемые проторубила и чоппинги, относящиеся к олдувайскому времени (верхняя граница определяется в 1 млн. лет); каменные орудия эпохи мустье (80—35 тыс. лет назад) и, наконец, орудия позднего каменного века (35—10 тыс. лет назад).



В бывшем дворце султана в городе Сейвун открыт археологический музей, где можно видеть находки советско-йеменской экспедиции.



ной культуры человека — олдувайская эпоха каменного века.

Последующие исследования подтвердили приоритет Африки в распространении этой культуры, внесли большие уточнения в ее хронологию и локализацию наиболее ранних памятников. На сегодня самыми древними (4 млн. лет) считают остатки предков человека, обнаруженные в долине Афар на севере Эфиопии. Здесь же находят и самые ранние орудия труда первобытного человека (2,6 млн. лет). Вне пределов Африки древнейшие памятники первобытного человека известны в юго-западной Европе (их возраст приблизительно 1 млн. лет) и в Азии (примерно 600—700 тыс. лет).

Разумеется, наши находки олдувайских орудий труда в Хадрамауте (Йемен) не могут сравниться с африканскими открытиями. Как уже говорилось выше, они происходят не из культурного слоя, который позволял бы получить абсолютную дату, а найдены на поверхности. Но традиционные методы датировки археологических памятников и наличие многократно проверенной африканской шкалы первобытных древностей позволяют определить достаточно точно их время. Главная ценность рассматриваемых материалов не только в том, что они расширили наши представления о территории, примыкающей к древнейшей прародине человечества, но и дали возможность восстановить ход исторического процесса в Южной Аравии в первобытную эпоху на протяжении сотен тысяч лет.

●

Итак, первый полевой сезон закончен. Экспедиция предполагает продолжить работы в будущем году. Новые раскопки, возможно, принесут и новые открытия. Но закончить статью хотелось бы впечатлениями о людях этой далекой арабской страны.

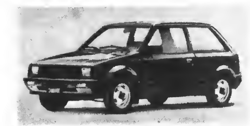
На раскопках рядом с советскими специалистами были всегда наши друзья — научные сотрудники Йеменского центра культурных и археологических исследований. Эти молодые ученые получили образование в Советском Союзе. Теперь в поле они с жадностью и упорством перенимали практические знания и опыт, которые не почерпнешь из книг. В работе нас объединяло и понимание того, что изучение древности необходимо каждому народу и каждой стране. Сразу же после завершения работ на материалах экспедиции силами ее участников в главном городе Хадрамаута — Сейвуне был организован археологический музей. Для него выделили самое красивое здание города — бывший дворец султана.

Народ Йемена приветливый, открытый и отзывчивый. В наших раскопках принимали участие крестьяне близлежащих селений. Хорошие работники на раскопках, они оставались нашими добровольными помощниками и во внерабочее время.

Как-то в разведке, когда мы, усталые, сели отдохнуть, один из рабочих, молодой парень, обратившись ко мне, вдруг четко произнес по-русски: «Давайте закурим». Оказывается, он изучает русский язык с помощью родственника, который учился в советском городе «Одесса-мама» (так вполне серьезно называл он этот город). Дальше разговор продолжался по-арабски. Собеседник просил меня как-нибудь по случаю помочь ему настроить радиоприемник на Москву, чтобы слушать передачи для изучающих русский язык. По всему чувствовалось, что в далеком Йемене на Москву настроены не только радиоприемники, но сердца и мысли.



ЭКОНОМИЧНЫЕ,



«ДАЙХАТСУ-ШАРАДА» (Япония). Выпускается с марта 1983 года с трех- и пятидверным кузовами. У машины — передние ведущие колеса, трехцилиндровый двигатель (карбюраторный или дизель). Возможна установка либо пятиступенчатой обычной, либо двухступенчатой автоматической трансмиссии. Рабочий объем двигателя — 993 см³. Мощность — 55 л. с. (40,5 кВт) при 5500 об/мин. Длина машины — 3,55 м. Масса в снаряженном состоянии — 0,68 т. Число мест — 4. Скорость — 140 км/ч. Расход топлива: 5,2—7,7—6,8 л/100 км.



«ОСТИН-МАЭСТРО» (Англия). Начало выпуска — март 1983 года. Машина с передними ведущими колесами, без водосточных желобов над дверями. Рабочий объем двигателя — 1275 см³. Мощность — 69 л. с. (50,5 кВт) при 5800 об/мин. Длина машины — 4,0 м. Масса в снаряженном состоянии — 0,9 т. Число мест — 5. Скорость — 156 км/ч. Время разгона до 100 км/ч — 12,5 с. Расход топлива: 5,6—8,7—7,6 л/100 км.



«ОПЕЛЬ-КОРСА» (Испания). Самая малая модель в типаже легковых автомобилей «Опель», выпускаемая с сентября 1982 года испанским филиалом фирмы. Коэффициент лобового сопротивления — 0,36. Рабочий объем двигателя — 993 см³. Мощность — 45 л. с. (33 кВт) при 5400 об/мин. Длина машины—3,62 м. Масса в снаряженном состоянии — 0,74 т. Число мест — 5. Скорость — 140 км/ч. Время разгона до 100 км/ч — 20 с. Расход топлива: 5,2—7,0—7,7 л/100 км.

Начало нынешнего года в автомобильном мире было отмечено двумя большими международными выставками легковых машин: в Амстердаме (февраль) и Женеве (март). По существу, на них демонстрировались все новинки из европейских стран, а также большинство японских машин. Некоторые модели уже были показаны в конце 1982 года на автомобильных выставках в Париже, Бирмингеме, Токио, но немало автомобилей дебютировало именно в Амстердаме и Женеве.

Энергетический кризис, затронувший несколько лет назад большинство стран капиталистического мира, наложил специфический отпечаток на интересы и автомобилиста. Сравнительно недавно считалось, что он ценит в легковом автомобиле прежде всего скоростные качества. Потом последовательно на первый план выходили безопасность, комфортабельность, полезная вместимость, малое загрязнение окружающей среды и вот теперь экономичность.

Общеизвестно, что на легковые автомобили приходится немалая доля мирового потребления жидкого топлива. Запасы сырья для его производства, как показывают прогнозы специалистов, ограничены, и поэтому цены на нефть и получаемое из нее топливо год от года растут. Неудивительно, что все большее внимание автомобилистов привлекают экономичные модели, то есть расходующие мало горючего.

Сегодня расход топлива характеризуют количеством литров, израсходованных на 100 км пути при движении в трех режимах: на скорости 90 км/ч, на скорости 120 км/ч и при езде по так называемому городскому циклу. Первый режим относится к скорости, которая во многих странах установлена предельной для движения по основной сети дорог. С ростом скорости увеличивается и расход топлива. О том, сколь велик он может быть при 120 км/ч, реально достижимых на скоростных магистралях, позволяет судить вторая цифра. Третья же относится к самому сложному режиму движения: с часто изменяющимися и невысокими скоростями, с частыми разгонами, торможением, переключением передач, то есть к режиму наибольшего расхода топлива. Такая методика определения расхода топлива сегодня принята Европейской экономической комиссией (ЕЭК) ООН.

Известно, что чем меньше рабочий объем двигателя, тем он меньше потребляет горючего. Казалось бы, путь создания экономичного автомобиля ясен и прост. Действительно, так и поступают многие заводы, которые в Амстердаме и Женеве показали «Пежо-205», «Рено-11», «Опель-корса», «ФИАТ-уно», «Остин-маэстро» и «Ниссан-микра». Сегодня для таких машин с рабочим объемом двигателей от 600 до 1400 см³ достигнуты следующие показатели: при 90 км/ч — 4,3—5,9; при 120 км/ч — 5,8—7,6 и при езде по городскому циклу — 5,8—7,7 л/100 км.

ЛЕГКИЕ, КОМПАКТНЫЕ

Выигрывая в экономичности, автомобиль, конечно, проигрывает в мощности, скорости, приемистости. Поэтому, понятно, что такое прямолинейное решение — добиваться экономичности только за счет уменьшения рабочего объема двигателя — не может стать универсальным для легковых машин всех классов.

Добиться сокращения расхода топлива можно, как показывает практика, и эволюционным путем. Так, например, у «Рено-14TL» за три года удалось снизить потребление горючего по трем показателям соответственно на 12, 4 и 9%. Это достигнуто не радикальным изменением конструкции двигателя, а согласованным подбором форм его камер сгорания, фаз газораспределения, конструкции впускных и выпускных каналов.

Немалую экономию дают и отключаемые посредством термостата вентиляторы в системе охлаждения («Рено-11», «Опель-корса», «Пежо-205»), усовершенствованные карбюраторы.

На выставках было представлено много моделей с так называемой ускоряющей высшей передачей в трансмиссии («Рено-11», «ФИАТ-уно», «Инноченти-тре»). При малой загрузке автомобиля такая передача позволяет двигаться в более экономичном режиме.

Последние годы отмечены растущим распространением на легковых автомобилях дизелей; в этом специалисты усматривают один из путей повышения экономичности. В Амстердаме и Женеве можно было, в частности, видеть немало моделей с такими двигателями: «Фольксваген-гольф-дизель», ФИАТ-127D, «Рено-9TDE», «Пежо-305GLD», «Дайхатсу-шарада-дизель».

Дизели, хотя дороже и сложнее карбюраторных двигателей, обеспечивают, однако, на 25—30% меньший расход горючего. Для сравнения: у ФИАТ-127 с карбюраторным двигателем расход бензина на 100 км составляет (на трех режимах) 5,6—7,9—8,3 л, а его модификация (127D) с дизелем такой же мощности (45 л. с.) — соответственно 5,1—7,7—6,5 л.

К самым малым дизелям, которые можно встретить на легковых машинах, относятся уже упомянутый ФИАТ мощностью 45 л. с. и рабочим объемом 1302 см³, а также новейший двигатель для «Дайхатсу-шарада» (38 л. с., 993 см³).

Борьба за экономичность идет по всем направлениям, а не только в области совершенствования конструкции двигателей. В немалой степени это результат улучшения обтекаемости, уменьшения сопротивления качению, снижения общей массы машины.

Еще недавно у многих легковых автомобилей коэффициент лобового сопротивления (показатель, характеризующий аэро-



«НИССАН-МИКРА» (Япония). В Японии носит название «Ниссан-марч». У автомобиля передние ведущие колеса, зависимая задняя подвеска, подголовники сидений. Коэффициент лобового сопротивления — 0,39. Рабочий объем двигателя — 988 см³. Мощность — 57 л. с. (42 кВт) или 50 л. с. (37 кВт) при 6000 об/мин. Длина машины — 3,65 м. Число мест — 4. Масса в снаряженном состоянии — 0,67 т. Скорость — 145 км/ч. Расход топлива: 4,2—6,1—5,9 л/100 км.



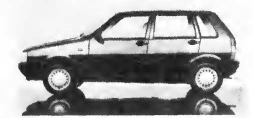
«ПЕЖО-205GL» (Франция). Модель стоит на производстве с января 1983 года. Двигатель установлен поперек машины и наклонен назад на 18° от вертикали. Коэффициент лобового сопротивления — 0,35. Рабочий объем двигателя — 954 см³. Мощность — 45 л. с. (33 кВт) при 6000 об/мин. Длина машины — 3,7 м. Число мест — 5. Масса в снаряженном состоянии — 0,74 т. Скорость — 134 км/ч. Время разгона до 100 км/ч — 18,8 с. Расход топлива: 5,1—7,3—6,8 л/100 км.



«ФИАТ-ПАНДА-45» (Италия). Как модификация базовой модели выпускается с октября 1982 года. Особенности конструкции: отсутствие дверных ручек, однощеточный стеклоочиститель, передние ведущие колеса. Рабочий объем двигателя — 903 см³. Мощность — 45 л. с. (33 кВт) при 5600 об/мин. Длина машины — 3,38 м. Число мест — 4. Масса в снаряженном состоянии — 0,68 т. Скорость — 140 км/ч. Время разгона до 100 км/ч — 18,5 с. Расход топлива: 5,0—7,0—7,1 л/100 км.



«РЕНО-11ТС» (Франция). У машины трех- или пятидверный кузов, независимая подвеска всех колес, передние ведущие колеса. Рабочий объем двигателя — 1108 см³. Мощность — 48 л. с. (35 кВт) при 5250 об/мин. Длина машины — 3,97 м. Число мест — 5. Масса в снаряженном состоянии — 0,83 т. Скорость — 138 км/ч. Время разгона до 100 км/ч — 21,4 с. Расход топлива: 5,4—7,4—7,1 л/100 км.



«ФИАТ-УНО-55» (Италия). Новая модель, которая поставлена на производство с января 1983 года. Выпускается с трех- и пятидверными кузовами и тремя разновидностями (по мощности) двигателей: 45, 55 и 70 л. с. Коэффициент лобового сопротивления — 0,32. Рабочий объем двигателя — 1116 см³. Мощность — 55 л. с. (40,5 кВт) при 5600 об/мин. Длина машины — 3,54 м. Число мест — 5. Масса в снаряженном состоянии — 0,76 т. Скорость — 150 км/ч. Расход топлива: 5,1—6,8—7,8 л/100 км.



ЭКВ-3 (Англия) — опытный экономичный автомобиль фирмы «Бритиш Лейланд» с низким аэродинамическим сопротивлением (коэффициент лобового сопротивления 0,25), малой массой и высокоэкономичным трехцилиндровым двигателем. Рабочий объем двигателя — 1113 см³. Мощность — 73 л. с. (54 кВт) при 5800 об/мин. Длина машины — 3,86 м. Число мест — 5. Масса в снаряженном состоянии — 0,66 т. Скорость — 160 км/ч. Расход топлива: 3,5—4,6—5,8 л/100 км.



динамическое сопротивление машины), равнялся 0,45. Сегодня у многих новейших моделей он снижен до 0,32—0,35, то есть на 25—30%. Это достигнуто не только выбором выгодной с аэродинамической точки зрения общей формы кузова, его обводов и соотношения объемов, но и тщательной проработкой деталей. Так, на «Пежо-205» заднее стекло вклеено в проем кузова, не имеет выступающих над поверхностью резиновых уплотнителей и не создает дополнительного сопротивления обтекающему автомобиль потоку воздуха. Той же цели служит отказ от водосточных желобов над дверями («Ниссан-микра», «Пежо-205») и дверных ручек («ФИАТ-уно», «ФИАТ-панда-45»).

Получившие широкое распространение шины радиального типа оказывают меньшее сопротивление качению, чем покрышки диагонального типа. Немаловажное значение для снижения сопротивления качению имеет и сокращение массы автомобиля. Оно достигается применением легких материалов: алюминиевый блок цилиндров и их головка («Пежо-205»), пластмассовые наружные панели кузова («ФИАТ-уно»). Существенное уменьшение общей массы дает переход от классической компоновочной схемы (двигатель—впереди, ведущие колеса—задние) к схеме с передними ведущими колесами. В этом случае объединение расположенного поперек машины двигателя с коробкой передач и главной передачей на автомобилях с передними ведущими колесами получило широкое распространение. Свидетельство тому — новые модели, выполненные по этой схеме: «Ниссан-микра», «Опель-корса», «ФИАТ-уно», «Пежо-205» и другие.

Но не только серийные модели были представлены на выставках. Среди экспонатов находились и экспериментальные машины, такие, как «Форд-проуб-IV» (Англия), «Гиа-трио» (Италия), ЭКВ-3 (Англия). Они демонстрировали идеи, которые конструкторы предполагают воплотить в экономичных моделях в ближайшем будущем. Так, опытная модель ЭКВ-3 фирмы «Бритиш Лейланд» при езде по городскому циклу расходует лишь 5,7 л/100 км. Разумеется, для серийных образцов это еще труднодостижимый рубеж.

Главный вывод, который подсказывают экспонаты выставок: вопросу создания массовых экономичных моделей сегодня уделяется серьезное внимание, и практически все ведущие заводы мира интенсивно работают в этом направлении.

Инженер Л. ШУГУРОВ.

«ФОЛЬКСВАГЕН-ЭКОНОМОБИЛЬ» (ФРГ) Экспериментальный трехколесный автомобиль для установления рекорда экономичности. Особенности устройства: дизельный двигатель, тяжелый маховик с автоматическим сцеплением, рама из алюминиевых труб, кузов из сверхлегкого материала (кевлара), велосипедные колеса, закрытые алюминиевыми дисками. Коэффициент лобового сопротивления — 0,15. Рабочий объем двигателя — 26 см³. Мощность — 0,27 л. с. (0,2 кВт) при 3000 об/мин. Число мест — 1. Масса в снаряженном состоянии — 0,028 т. Скорость — 16 км/ч. Расход топлива — 0,0671 л/100 км.

ПРОШЛОЕ — В НАС

На обложке книги изображены животные, запечатленные древним художником на стенках уральской Каповой пещеры. Мамонт, дикая лошадь... Этим рисункам — около 15 тысяч лет.

За рассказом о пещерном искусстве, о находках археологов палеолита следует очерк о наскальных неолитических рисунках Карелии, Сибири, Киргизии, дальше вы прочтете о знаменитом малоазиатском поселении Чатал-Гуюк, потом об искусстве — и, шире,— культуре критян, этрусков, киприотов, кушан, скифов и, наконец, древних славян.

Вместе с автором мы движемся из Испании на Урал, с Урала в Карелию, а оттуда в Малую Азию... И только наше движение во времени сохраняет одно и то же направление — от прошлого к будущему. Как говорит научный редактор книги доктор исторических наук С. Арутюнов в послесловии к ней: «Больше десяти тысяч лет прошло, как был убит последний мамонт, но и сейчас ромбический орнамент вышивок детально воспроизводит тот узор, который от природы, от фактуры мамонтовой кости был присущ поделкам из нее и считался у наших предков священным. Две тысячи лет прошло с тех пор, как в Италии был забыт этрусский язык, и уже целых пять веков ученые пытаются прочесть этрусские надписи, но безуспешно. Но оказывается, когда мы говорим «персональный» или «церемонный», когда упоминаем цистерну или таверну, мы произносим этрусские слова».

Прошлое — в нас; но чтобы не только мы принадлежали ему, но и оно нам, его надо хорошо знать.

Книга В. Левина и о том, как ученые нашли, увидели, догадались, узнали, но еще в большей степени — о том, что увидели, о чем узнали. Очень важно при этом, что автор «Свидетелей из Каповой пещеры» не забывает вовремя задать и тот вопрос, который так часто повторяют дети: «почему?» Почему именно такие изображения появились на стенах пещер? Почему стали другими более поздние рисунки на скалах? С чего начались скульптура и живопись и почему они менялись долгие тысячелетия? Там, где возможно, Левин дает ответы на эти «почему», предлагаемые историками и археологами. Часто такие ответы — пока лишь гипотезы, предположения, но какие важные и какие интересные!

Один лишь пример. Археологи обратили внимание на то, как часто орнаменты, украшающие древние изделия из камня, кости, рога, схожи между собой, в какой бы части Евразии ни были найдены такие изделия палеолита — древнекаменного века.

Строгий математический анализ подтвердил эти наблюдения. И в рисунках на стенах далеких друг от друга пещер тоже найдено немало общего. Почему? Ответ есть, и в данном случае вполне определенный. Анализ многочисленных работ советских и зарубежных исследователей, проведенный автором книги, убеждает нас в том, что единые каноны мифотворчества, всемирное распространение одинаковых сюжетов палеолитического искусства, будь то пещерные фрески, гравировки на кости или камне или орнаментальные узоры, могут объясняться только одним: наличием глубокого, объединенного в конечном итоге каким-то единым информационным уровнем мировоззрения, подготовленного тысячелетиями конкретного опыта. Сегодня мало, популярно рассказывая о науке, передавать научные факты и гипотезы так, чтобы они были доступны широкому читателю. Все в большей мере требуются теперь от книги о науке те достоинства, которые принято называть художественными. Книга Левина, безусловно, обладает ими. Вот короткие отрывки из главы «Богиня трех континентов».

«Своими очертаниями Кипр напоминает древнее судно с округлой приподнятой кормой и низко нависшим над «винноцветным» гомеровским морем бушпритом. Там, где дремлет этот «корабль», море переходит в чашеобразную бухту, берега которой — Азия, Африка, Европа. Мы не знаем, каким ветром — африканским, азиатским или европейским — занесены были сюда первые семена культуры и на каком языке пели гимны каменным афродитам».

Но художественность книги не только в стиле, не только в сравнениях и образах, к которым прибегает автор. По сути, художествен сам замысел, которому подчинена книга: рассказ о путях культуры разных времен и народов объединен стремлением показать, что все эти пути ведут в настоящее, к нам. Именно такой — художественный в основе своей — замысел позволил автору избежать болезни многих популяризаторов, неумения систематизировать множество интересных фактов, которыми они располагают.

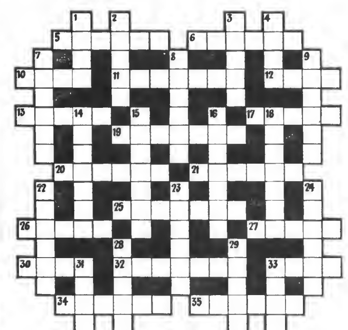
В. Левин помнит о том, что память читателя не должна быть перегружена фактами, самими по себе. Главное, чтобы читатель смог, следуя за автором, уловить связи между этими фактами и показать наше родство и близость с теми, кто населял горы Киргизии, леса Карелии, острова Средиземноморья и прочие земли в те времена, которые благодаря историкам и археологам уже нельзя назвать незапамятными. Ведь история — это и есть память человечества, обогащающаяся все новыми и новыми открытиями.

А. ЛЮБИМЦЕВА.

В. Левин. «Свидетели из Каповой пещеры». М., Детская литература, 1982.

ПО ГОРИЗОНТАЛИ

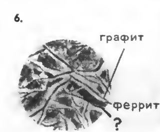
КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ



5.



6.



10.



11.





12 (автор).

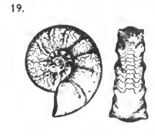
$$a_0x^n + a_1x^{n-1} + \ldots + a_n = 0$$

$$\left.\begin{aligned}\sum_{k=1}^{n} x_k &= -\frac{a_1}{a_0}\\ \prod_{k=1}^{n} x_k &= (-1)^n\frac{a_n}{a_0}\end{aligned}\right\}?$$

13. 568,261 см^3 = $^1/_8$ галлона = 1...

17. «Отстань, беззубая!.. твои противны ласки! / С морщин бесчисленных искусственные краски, / Как известь, сыплются и падают на грудь. / Припомни близкий ... и страсти позабудь!»

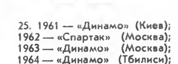
19.



20. Шульц—Ильинский, Коркис — ...



21. «И если кто-нибудь из нас / Рубашку другу не отдаст, / Хлеб не поделит пополам, / Солжет или изменит нам, / Иль, находясь в чинах больших, / Друзей забудет фронтовых, — / Мы суд солдатский соберем / И в этот дом его сошлем». (место действия).



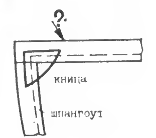
25. 1961 — «Динамо» (Киев);
1962 — «Спартак» (Москва);
1963 — «Динамо» (Москва);
1964 — «Динамо» (Тбилиси);
1965 — «...»

26 (автор).



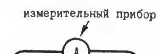
27 Мамс, сантос, арабика, ...

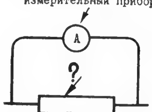
30.



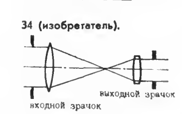
32. Бакалавр, ..., доктор.

33.

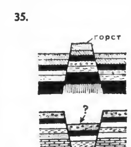




34 (изобретатель).

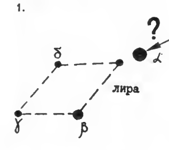


35.



ПО ВЕРТИКАЛИ

1.



2 (произведение).



3. «С моей Манон и с сотней пистолей в кармане я чувствовал себя более гордым и довольным, чем самый богатый парижский откупщик среди накопленных им сокровищ: богатство надлежит исчислять средствами, какими располагаешь для удовлетворения своих желаний; а у меня не оставалось ни одного неисполненного желания» (перевод М. Петровского) (автор).

4 (столица).

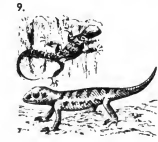


7. (древнерусское название).



8. Электрон, мюон, электронное нейтрино, мюонное нейтрино (обобщающий термин).

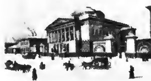
9.



14.

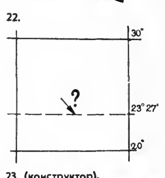
15. $NH_4H_2PO_4$ (удобрение).

16. (архитектор).



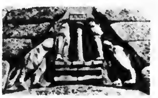
18.

22.



23. (конструктор).

24. (город).



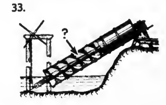
28.



29. (шрифт, которым набран этот текст).

31. la lumière.

33.



БИОГРАФИИ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ

Кандидат технических наук Л. ГЕЙМАН.

ПРИРОДНЫЕ БИТУМЫ

Геологи называют битумы «тяжелой» или даже «мертвой» нефтью. К битумам относят широкий класс веществ — асфальты, антраксолиты, мальты, озокериты и т. д. Это твердая, вязкая или вязко-пластичная разновидность нефти, она образовалась десятки миллионов лет назад, застыла в высокопористых породах земных недр.

Многие битумы известны человеку и используются им с глубокой древности. До наших дней сохранились остатки строений, возведенных с применением битумов в государствах Двуречья и Древнего Египта, то есть за 3 тысячи лет до нашей эры. Битумами скрепляли плиты стен и полов во дворцах и храмах, покрывали дно водохранилищ и емкостей для зерна. Битумы использовали для гидроизоляции тоннеля, построенного в начале первого тысячелетия до нашей эры под рекой Евфрат. Пять тысячелетий назад в стране пирамид, в Древнем Египте, битумы были одной из важных составных частей при изготовлении легендарных бальзамов, с помощью которых в течение многих столетий сохраняются мумии фараонов. Почти у всех народов битумы использовались для строительства, в медицине, военном деле. Интересно отметить, что инки еще в XV веке строили дороги с битумным покрытием. В Европе первые асфальтовые тротуары появились лишь спустя четыре столетия: сначала — в Париже, затем — в Лондоне. Широкое строительство асфальтовых дорог началось сначала в Европе, а с конца XIX века — в США.

Еще совсем недавно подземные нефтяные «реки» нашей планеты казались неисчерпаемыми, а удивительное свойство нефти фонтанировать по скважинам под действием естественного напора сделало ее в прошлом веке на многие десятилетия баснословно дешевым и высококачественным жидким топливом. Этот период ушел безвозвратно. Миллионы транспортных средств и энергетических установок уже поглотили половину нефтяных запасов недр. Оставшиеся скопления нефти, как правило, не фонтанируют — естественный напор ослабел. Чтобы вызвать приток нефти на поверхность через буровые скважины, в недра закачивают воду, пар. Верхние легкодоступные этажи нефтеносности исчерпаны. В поисках «черного золота» приходится бурить скважины глубиной в несколько километров. Цена на нефть при этом возрастает. Становится экономически выгодным добывать нефть в ледяных просторах Арктики. Нефтепромыслы шагнули в бурную стихию Мирового океана.

Все это заставило специалистов по-новому взглянуть на природные битумы, а именно, как на весьма перспективное энергетическое минеральное сырье.

Песчаные породы, пропитанные вязкой, так называемой тяжелой, нефтью (мальтой), лежат почти на поверхности. На эти залежи долгое время просто не обращали внимания, поскольку стоимость добычи из них нефти была чрезмерно высокой.

Новые промышленные технологии дают возмож-



ГОЛУБЫЕ ОЗЕРА ГАРЦА

В горах Гарца и некоторых других местностях ГДР, где на поверхность выходят пласты известняка, встречаются котлованы, образовавшиеся при открытой его разработке. Некоторые котлованы со временем наполнились дождевой водой и превратились в озера, удивляющие и туристов и местных жителей хорошо заметным большую часть года интенсивным голубым цветом воды и отсутствием всякой жизни. Эти особенности связаны с происхождением озер.

Известняк (карбонат кальция) плохо растворим в воде. Но дождевая вода, забирающая из атмосферы углекислый газ, превращает карбонат в хорошо растворимый бикарбонат. Соли кальция дополнительно поступают в озеро и с минерализованными грунтовыми водами, уровень которых колеблется посезонно. Углекислый газ медленно улетучивается из заполняющего котлован раствора бикарбоната, возникает перенасыщенный раствор карбоната кальция. Карбонат осаж-





В асфальтовом озере в Калифорнии нашли ствол кипариса, который пролежал там 25 тысяч лет и хорошо сохранился. В озере находят останки доисторических животных, завязших и утонувших в асфальте.
Это бюст царя Древнего Двуречья Маништусу, сделанный примерно в 2300 году до н. э. Глаза, вырезанные из агата, приклеены природным битумом.

ность получать из асфальтовых битумов легкую синтетическую нефть. И стоимость ее сейчас уже сопоставима со стоимостью природной нефти.

Запасы битумов в недрах геологи оценивают в один триллион тонн — это сотни миллиардов тонн нефти. Такое количество может обеспечить мир жидким топливом на несколько десятилетий. Кроме того, еще далеко не все запасы битумов учтены. Во многих странах сегодня идет поиск нефтеносных песков, буровые вышки оконтуривают площади вновь разведанных месторождений, определяются запасы битумов и их качественный состав. Залежи нефтеносных песков нередко бывают огромными, занимают гигантские площади в десятки тысяч квадратных километров.

Наиболее богаты битумами Канада — нефтеносные пески Атабаски, Венесуэла—пояс Оффисина—Тремблор, США — район Скалистых гор, наша страна — Волго-Уральский бассейн и Сибирь. Менее распространены жильные месторождения битумов с их покровными излияниями. Они образуются в результате превращения излившейся нефти и заполняют естественные понижения рельефа. Так возникли асфальтовые озера.

Битумы — это не только синтетическая нефть, это комплексное сырье. При переработке битумов на нефть получают ценные побочные продукты. Многие асфальтовые битумы—перспективные источники получения серы и таких металлов, как ванадий, никель, германий, уран, кобальт. В США, например, уже сейчас 7 процентов производимого в стране ванадия получают из битумов.

Битумы, безусловно, встанут в один ряд с важнейшими энергетическими минеральными ресурсами.

дается на любом предмете, попавшем в воду. Центрами кристаллизации служат и пылинки, и опавшие листья, и насекомые, упавшие в воду. Все это быстро обрастает кристалликами извести и опускается на дно. Этот процесс самоочищения освобождает озеро от микроскопических частиц и органических соединений, сильно поглощающих синюю часть солнечного спектра и придающих воде обычных озер буровато-зеленоватую окраску. Из-за тех же солей кальция в воде не могут поселиться одноклеточные водоросли и питающиеся ими мелкие планктонные рачки. Если ветер, вода или водоплавающие птицы случайно занесут в озеро водоросли или рачков, те быстро обрастают кристалликами и тонут. Таким образом, не может сложиться фундамент «экологической пирамиды», который позволил бы жить в озере и более крупным животным.

Во второй половине лета уровень грунтовых вод падает, приток солей уменьшается, и процесс самоочищения выводит излишек кальция в осадок. Вода становится обычной. И только весеннее таяние снегов с последующим подъемом уровня грунтовых вод возвращает озеру голубую окраску.

По материалам журнала «Урания» (ГДР).

● РАЗВЛЕЧЕНИЯ НЕ БЕЗ ПОЛЬЗЫ

ИГРА В ТРИ РУКИ

А. КАЛИНИН.

Считается, что замки́ и прочие запоры были изобретены после истории, происшедшей с героиней древнегреческого эпоса Пандорой. История Пандоры — вторая часть легенды о похищении огня, и, поскольку эта часть менее известна, о ней стоит рассказать подробнее.

Многое из того, чем владели только боги, Прометей дал людям. Он научил их грамоте, познакомил с науками, изобрел лекарства, показал, как строить корабли, добывать из земли металлы. А чтобы избавить людей от страданий, он вселил в них надежду, отнятую Зевсом, и лишил дара предвидения.

Боги в гневе — как люди. Они не ограничились местью одному Прометею за то, что он похитил у них огонь и дал людям. Было решено наказать и весь род человеческий. Один из вариантов легенды гласит, что для этого из земли и воды боги создали женщину, которую каждый наделил тем, что было необходимо для задуманного отмщения. Гефест слепил ее похожей на богиню, Афродита сделала красавицей, Афина одела, а Гермес научил лживости и коварству. Женщине дали имя Пандора, что значит «всеми одаренная».

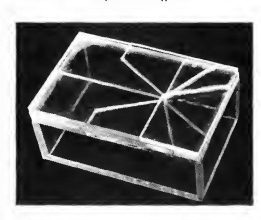
С этими качествами ей не составило особого труда стать женой младшего брата Прометея — молодого Эпиметея, который, введя прелестную Пандору в дом, разрешил ей делать все, что захочется. Он просил только не открывать один ящик, предупредив, что это грозит всем страшными бедами.

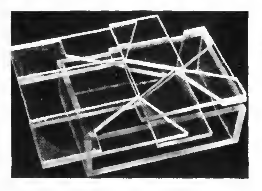
Но любопытная Пандора нарушила обещание, данное мужу, и открыла ящик, в котором, как оказалось, были заключены все болезни, несчастья и другие беды рода человеческого. Освобожденные злые стихии немедленно разлетелись по свету. Когда Пандора захлопнула крышку, на дне осталась только одинокая надежда. С той поры люди и начали придумывать запоры.

По существу, каждый замок — это головоломка. Но все изобретатели замков и любых других механических головоломок вольно или невольно рассчитывают на то, что придуманные ими хитрости в случае необходимости все же преодолимы с помощью головы и двух рук.

Этот рассказ о замке, который открыть двумя руками невозможно никому, в том

Шкатулка-головоломка в собранном и разобранном виде.



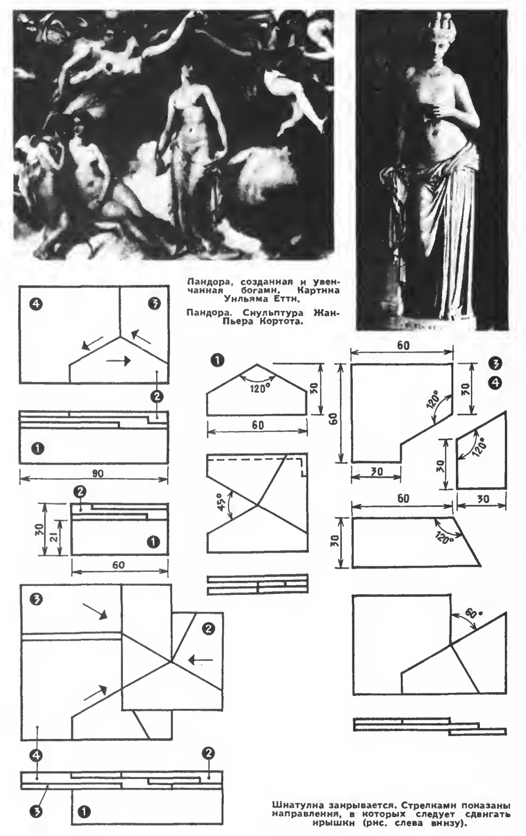


Устройство шкатулки-головоломки. Корпус 1 закрыт тремя крышками — 2, 3 и 4. Неподвижная крышка 2 приклеивается на корпус 1, подвижные крышки 3 и 4 имеют одинаковые размеры и задвигаются в пазы между корпусом 1 и неподвижной крышкой 2. Корпус и крышки изготовляют из оргстекла толщиной 3 мм. Стрелками показаны направления, вдоль которых необходимо нажать на крышки, чтобы коробочка открылась.

Неподвижная крышка состоит из трех склеенных между собой пятиугольников. Пунктиром показан край, которым неподвижная крышка приклеивается к корпусу.

Каждая из подвижных крышек состоит из трех склеенных между собой элементов: шестиугольника и двух трапеций.

▶



Пандора, созданная и увенчанная богами. Картина Уильяма Етти.

Пандора. Скульптура Жан-Пьера Кортота.

Шкатулка закрывается. Стрелками показаны направления, в которых следует сдвигать крышки (рис. слева внизу).


Головоломка для трехрукого человека в виде диска (производство ЧССР).

Внизу головоломка в процессе разборки.





числе, вероятно, и Пандоре. Впрочем, следует сказать, что с давних времен женщины очень сильны в разгадывании подобных загадок, хотя изобретение головоломок — сугубо мужское дело.

Наша шкатулка-головоломка выглядит внешне очень простой и состоит всего из трех деталей. Она прозрачна, и от этого становится еще загадочней: ведь внутри нет никакого замка. А открыть ее не удается. Такое соединение кажущейся простоты конструкции и сложности решения — признак хорошей головоломки.

Если знать секрет, раскрыть коробочку довольно просто. Только для этого нужно иметь не две руки, а три. Для трехрукого человека она не сложнее пряжки ремня. Чтобы снять крышку, достаточно легко нажать на три пластинки. Сдвигать пластинки надо одновременно в трех разных (и определенных) направлениях. Если мы будем нажимать на разные места коробочки одной или двумя руками, то это приведет лишь к более сильному заклиниванию запорных элементов.

По приведенным чертежам читателям нетрудно самим сделать такую шкатулочку, но необходима аккуратность и точность в изготовлении каждой детали. Особенно это касается величины углов.

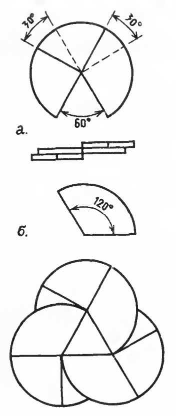
Лучше всего сначала сделать не коробочку, а круглую головоломку, изображенную на фотографии. Она состоит из девяти одинаковых элементов, склеенных группами по три. Когда эта головоломка будет освоена, можно приступать к шкатулке.

Идею головоломки предложил английский профессор Лайонель Пенроуз. Он придумал взаимное расположение и конфигурацию трех тел, при которых ни одно не может прийти в движение под действием пары сил. Только приложение трех сил одновременно к трем телам, причем в разных и строго определенных направлениях, вызывает их движение друг относительно друга.

Пенроуз рассмотрел случай только для трех тел, и пока неизвестно, возможно ли подобное сцепление для большего количества.

Может быть, читатели журнала предложат новые головоломки этого типа с зацеплением четырех и более элементов для «четверoруких» и прочих «многоруких» людей? Если же такие головоломки созданы быть не могут, то это необходимо доказать.

Не менее интересной задачей будет создание головоломок из трех элементов, но с другими направлениями сдвига пластинок или таких, которые потребуют криволинейного перемещения элементов.



Подвижный элемент (а) диска состоит из трех одинаковых, склеенных между собой со сдвигом в 30° секторов (б). Толщина и радиус сектора (б) могут быть любыми.

НА ПУТИ К ПОЗНАНИЮ ПСИХИКИ

Доктор психологических наук, профессор В. ДАВЫДОВ, действительный член АПН СССР.

Книга «Горящий светильник» рассказывает о теориях и гипотезах, удачах и промахах в изучении мышления и психики, а также о связанных с ними проблемах создания искусственного мозга.

В сравнительно небольшом объеме автор охватывает широкий круг проблем — механизм памяти, краткосрочной и долговременной, способы представления «знаний о мире» в ЭВМ, роль эмоций в работе нашей мысли, связь между сознательным и бессознательным и много других, столь же интересных и далеко еще не решенных проблем.

Читатель начинает знакомство с книгой, как бы окунаясь в атмосферу споров и дискуссий 20-летней давности о том, может ли машина мыслить и возможно ли создать искусственный разум; он знакомится с эволюцией этих представлений вплоть до нынешних взглядов, надежд и осознанных ограничений, он встретится с академиками И. И. Артоболевским, Б. М. Кедровым, М. Н. Ливановым, Б. Н. Петровым, членами-корреспондентами АН СССР Г. С. Поспеловым, Е. П. Поповым, А. И. Ройтбаком, П. В. Симоновым, с известными зарубежными учеными.

Естественно, что мнение этих ученых, их выразительно очерченные краткие портреты придают книге весомость и убедительность.

Центральная глава—своеобразное эссе, в котором автор рассуждает о возможности сближения идей, методов и результатов, достигнутых в столь различных науках, как палеонтология и археология, с одной стороны, робототехника и теория искусственного интеллекта — с другой.

Заключительная глава написана как бы в форме научного детектива, со своим сюжетом и героями, поступки которых — и то, что дается им легко, и то, чего они не могут постичь, даже при самых больших усилиях,— все это «работает» на сверхзадачу: доступно, точно рассказать о «полушарной асимметрии» человеческого мозга. Эта тема, далеко не достаточно освещенная, хоть и «модная», имеет огромное значение для многих наук и для практики — медицинской и педагогической в первую очередь.

Хочется особо отметить своеобразие и, думается, плодотворность авторской манеры: К. Левитин как бы приглашает читателя размышлять вместе с собой, делает его соучастником сложного научного исследования.

В 1979 году издательством «Знание» был объявлен конкурс для книг серии «Наука и прогресс» — конкурс заявок и рукописей, присылаемых под девизами. Одна из премий на этом конкурсе была присуждена рукописи, присланной под девизом «Коллега». Приятно, что сейчас она опубликована — это и есть рецензируемая книга.

К. Левитин. Горящий светильник. М., «Знание», 1983 г.

«Стоит исчезнуть хотя бы одной фигуре на этой гравюре — и вся мозаика распадется. Подобным свойством обладает и наше сознание: отдельные воспоминания, обрывки разговоров, обломки разрушенных временем концепций — все это вдруг складывается воедино». Так объясняет автор, почему он поставил «зрительным эпиграфом» к центральной главе своей книги гравюру известного голландского художника Маурица Корнелиса Эшера (1898—1972) «Мозаика II».

● ПРАКТИЧЕСКАЯ СТИЛИСТИКА

ИСПРАВЬТЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ

«Мы были довольно близки до цели, но благодаря тумана сбились с дороги и заплутали».

Если хотите узнать мнение специалиста о характере ошибок, содержащихся в этой фразе, и о том, как их целесообразно исправить, смотрите стр. 158.

В СПОРТИВНОМ ЗАЛЕ «ДРУЖБА»

Международный мастер М. ЮДОВИЧ.

Символично, что именно в столичном спортивном зале, носящем название «Дружба», проходили шахматные соревнования VIII летней Спартакиады народов СССР, в которых приняли участие команды всех союзных республик, Москвы и Ленинграда. Каждая команда состояла из шести шахматистов, двух шахматисток и одного запасного. Вначале все команды были разделены на три группы. По два победителя из каждой группы вышли в главный финал, где были разыграны места с 1-го по 6-е. Остальные команды разыграли в двух финальных группах места с 7-го по 17-е.

Золотые медали завоевала команда Москвы. В ее состав входили гроссмейстеры: чемпион мира А. Карпов, экс-чемпион мира Т. Петросян, Ю. Балашов, С. Долматов, С. Макарычев, Е. Васюков, Е. Фаталибекова, международный мастер Л. Зайцева; запасной— гроссмейстер А. Юсупов. Серебряные медали получила команда Грузии, бронзовые — Ленинграда. На четвертом месте остался победитель прошлой Спартакиады—команда Украины, за ними шахматисты Латвии и на шестом месте — Армении. Это большой успех армянских шахматистов, которые на VII Спартакиаде завоевали лишь пятнадцатое место.

На шахматном турнире VIII Спартакиады народов СССР было сыграно 576 партий. И каждая из них проходила, как правило, в острой, увлекательной борьбе. Немало красивых комбинаций, тонких окончаний встретилось в спартакиадных поединках. О некоторых из них и рассказывает эта статья.

ЧУВСТВО ЛОКТЯ

Игра в команде требует от каждого полной отдачи сил, высокой ответственности за свое выступление. Поистине здесь «все за одного и один за всех».

С подъемом, с громадной волей к победе вели поединки молодые участники команды Армении, их не смущали громкие титулы соперников.



Вы видите позицию, возникшую в партии международного мастера С. Лпутяна (Армения) с двукратным чемпионом СССР, гроссмейстером Л. Псахисом (РСФСР). Оттеснив фигуры черных на ферзевом фланге, Лпутян переносит центр тяжести борьбы на противоположный участок доски. Классический прием шахматной стратегии!

29. Фе2—g4 Сс6—d7 30. Cb6—f2 Лb8 : b4 31. Лb1 : b4 Фа8—d8 32. Лb4—b6 Cd7—c8 33. Cf2—e3 Ce7—f6 34. Kph1—h2 Фd8—e7 35. c4—c5! (решающий прорыв) **35... d6 : c5 36. Cd3—c4 Лf8—d8 37. Лb6—c6** (методично и последовательно белые теснят противника, которому на протяжении всей партии так и не удалось сделать ни одного активного хода) **37...Лd8—e8 38. Ce3 : c5 Фе7—d8 39. Cc4 : f7+!** (эффектная заключительная комбинация) **39...Kpg8 : f7 40. Фg4—g6+ Kpf7—g8 41. Лc6 : f6 Фd8—d7 42. Лf6—d6.** Черные сдались.

Многое определяет в успехе команды игра ее лидера, выступающего на первой доске. Трудно, например, переоценить вклад А. Карпова в «золотой» результат всей команды. Чемпион мира участвовал не во всех матчах, но в сражениях с главными командами-конкурентами он нанес убедительные поражения их лидерам — гроссмейстерам М. Тайманову (Ленинград) и Т. Георгадзе (Грузия).

К этому положению пришла партия Карпов—Тайманов. Прозвучал судейский гонг, возвещающий о перерыве, и Тайманову предстояло записать свой 41-й ход. Раздумье было недолгим, опытный гроссмейстер не устоял перед соблазном взять неприятельскую пешку b3. Этот ход привел к поучительному окончанию, в котором конь белых оказался намного сильнее «плохого» черного слона, зажатого своими же пешками.

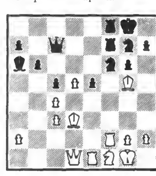
Как указал чемпион мира, черным не следовало жадничать, необходимо было **41... d4!** 42. К:d4 (или 42. Л:d4 Лс2, и слон «дышит полной грудью») 42... Се4 43. g4 Лg8, и у черных реальная контригра.

Вот как развивались события в партии: **41...Лc3 : b3 42. Ke6—d4 Лb3—b6 43. Kd4 : f5 Лc8—f8 44. Kf5—d4** (проходная пешка черных надежно заблокирована, а белая пешка «f» уже готова к дальнему походу) **44... Лf8—g8 45. Лe1—e7 Лg8—g7 46. Лd1—e1 Лb6—h6+ 47. Kph2—g1 Лh6—g6 48. f4—f5! Лg6—b6** (приходится, если 48... Л : g3, то 49. f6! Л:g2+50. Kph1, и черным плохо) **49. Лe7—e6 Лb6 : e6 50. f5 : e6 Лg7—g8 51. e6—e7 Лg8—e8 52. Kd4—f5 Cb7—c6 53. Kf5—d6 Лe8—g8 54. e7—e8Ф Cc6 : e8 55. Kd6 : e8 Лg8 : g3 56. Ke8—f6.** Черные сдались.

Во многих партиях А. Карпова все кажется простым и ясным, но эта простота, свидетельствующая о высоком искусстве, простота, которой очень трудно, почти невозможно подражать.

Превосходно выступил на Спартакиаде лидер команды Узбекистана международный мастер Георгий Агзамов. Интересно, что два его брата тоже шахматные мастера, а их главный тренер— отец, кандидат в мастера, заслуженный врач Узбекской ССР.

Упорно сражаясь за свою команду, Г. Агзамов добился лучшего результата на первой доске — 6 очков из 8 сыгранных партий.



К этому положению пришла его встреча с М. Таймановым. Гроссмейстер не захотел играть 26. Cg5 : f6 Лf7 : f6 27. Лf : f6 Лf8 : f6 28. К 1—g3— жаль было расставаться с двумя слонами. Однако именно эту разменную операцию белым следовало провести. Неосторожный ход, сделанный Таймановым, стоил ему дорого.

26. Kf1—g3? Kf6 : d5!

Неожиданно и очень сильно. Психологическая подоплека ошибки белых в том, что пешка d5 была так надежно защищена, что мысли об ее уязвимости даже не возникали.

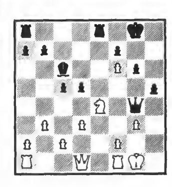
27. Лf2 : f7 (или 27. cd C : d3 28. Л : f7 Ф : f7 29. Ф : d3 Фf2+ н т. д.) **27... Фc7 : f7 28. Kg3—e4 Kd5—f4** (этот же ход последовал бы и в ответ на 28. Лf1). **29. Cd3—f1 Ca6—b7 30. Ke4—f6+** (только не 30. Kd6 ввиду 30... Kh3+ с разгромом) **30...Kpg8—h8 31. Фd1—d7 Kf4—e6!** (снова меткий удар; выясняется, что конь на f6 занимает шаткую позицию) **32. h2—h4 h7—h6.**

Новые материальные потери для белых неизбежны, и через несколько ходов Тайманов признал себя побежденным.

НИЧЬЯ НИЧЬЕЙ РОЗНЬ

Игра на бесцветную ничью в командных соревнованиях особенно опасна для нравственного климата в коллективе. Ведь, действуя так, тот или иной участник как бы уклоняется от ответственности за общий результат матча, как бы говорит товарищам: «Давайте работайте, а я погляжу...».

К счастью, таких ничьих в спартакиадных матчах было очень мало. Обычно к ничьей участники приходили после ожесточенного сражения. Как, например, в поединке международного мастера И. Нея (Эстония) и гроссмейстера Е. Геллера (РСФСР).



Казалось бы, белым проще всего разменять ферзей, однако после 19. Ф:g4 hg 20. К:c5 они попадают в полосу больших затруднений. Возможно, например, 20... Лe2 21. Лac1 b6 22. Кa4 d4. Черные легко восстановят материальное равновесие, сохраняя позиционный перевес.

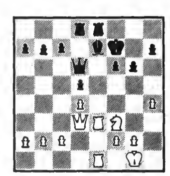
Эстонский шахматист избирает правильный план, используя силу далеко продвинутой пешки f6.

19. Фd1—d2! Kpg8—h7 (грозило 20. Фh6) **20. Ke4—g5+ Kph7—g8 21. Kg5—e4! Kpg8—h7.**

Вынужденное повторение ходов. На Спартакиаде действовало правило—до 30-го хода нельзя соглашаться на ничью без разрешения судей. Здесь такое разрешение — простая формальность. Уклониться от ничьей не могут оба противника.

ПЕШКА — ДУША ПАРТИИ

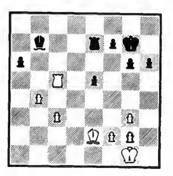
Так говорят недаром. Ведь именно расположение пешек определяет характер позиции, от него зависит выбор того или иного стратегического плана. Чаще всего наиболее ответственные ходы в партии делаются пешками. Да, да, не удивляйтесь. Ведь, если вы сделаете неудачный ход фигурой, у вас зачастую есть возможность, признав свою ошибку, вернуть фигуру назад. А ошибочный ход пешкой создает долговременные и непоправимые слабости. Ведь пешки назад не ходят. Об этом, видимо, на миг забыл мастер О. Дзюбан (Казахстан), игравший черными с гроссмейстером Ю. Балашовым (Москва).



Белые намерены ходом h4—h5 расшатать укрепленную зону обороны черного короля. Это, однако, еще не так страшно, и черным надо было хладнокровно добиваться упрощений путем 18... Cf8. Однако казахский мастер не почувствовал опасности и сыграл **18... h7—h5?** Белые четко использовали ошибку противника. Далее было:

19. Лe3—e6! Фd6 : e6 (у черных уже нет ничего лучшего, если 19... Фd7, то 20. Ke5+fe 21. Ф : g6+ Kpf8. 22. Л1 : e5 с неотразимой атакой. Проверьте и вариант 19... Фf4 20. Кe5+, он также неутешителен для черных) **20. Лe1 : e6 Kpf7—e6 21. Фd3 : g6+ Kpe6—d7 22. Фg6 : h5 c7—c6 23. Фh5—**

—f5+ Kpd7—c7 24. h4—h5 a7—a5 25. Kpg1—f1 a5—a4 26. a2—a3 b7—b5 27. c2—c3 (парируя все попытки черных организовать контригру на ферзевом фланге) 27... Лd8—d6 28. Фf5—g6. Черные сдались. Движение пешки h5 неизбежно приведет к роковым для них последствиям.



К этой позиции пришла партия мастеров Л. Юртаева (Киргизия) и В. Гаврикова (Литва). Шансы сторон примерно равны, но Гавриков в цейтноте сделал «активный» ход 34... e4, после которого центральная пешка не только стала объектом нападения, но и ограничила сферу деятельности слона b7. Правильно было 34... h5.

Итак, 34... e5—e4? 35. Kpg1—f1 Kpg7—f6. Продвижение пешки на e3 привело бы после 36. f3 к тому, что зарвавшаяся черная пешка вскоре была бы уничтожена (попробуйте сами спланировать операции по завоеванию пешки e3).

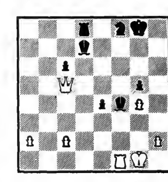
36. Ce2—c4 Лe7—d7 37. Kpf1—e2 Kpf6—e7 38. g3—g4! (начиная окружение пешки e4) **38... Kpe7—d8 39. Kpe2—e3 f7—f6 40. Cc4—e2 Лd7—e7 41. Ce1—d1 Kpd8—d7 42. Cd1—b3 Kpd7—d6 43. g2—g3 Лe7—e5** (размен ладей упрощает задачу белых) **44. Лc5 : e5 Kpd6 : e5 45. Cb3—f7! g6—g5 46. Cf7—g6 Cb7—d5 47. Cg6—h7 Cd5—c6 48. c3—c4 Cc6—b7 49. Ch7 : e4!**

Через пятнадцать ходов после злополучного продвижения пешки она погибла. Лидер киргизских шахматистов четко и последовательно вскрыл ошибочность замысла противника. Если 49... C : e4, то 50. f4+ и т. д.

УСПЕХИ МОЛОДЫХ

Спартакиада — это не только день сегодняшний, это — будущее советского спортивного движения. В полной мере это утверждение касается и шахматных соревнований. В сборных командах союзных республик играло немало молодых шахматистов, выдвинувшихся в популярных пионерских турнирах «Белая ладья», в юношеских первенствах Советского Союза. Это — убедительное свидетельство того, что правильна и дает хорошие результаты принятая у нас система спортивной и творческой подготовки юных шахматистов.

Высокую оценку специалистов получила игра кандидатов в мастера Р. Зиятдинова (Узбекистан), К. Мовсисяна (Армения), А. Шафранской (Латвия), М. Афанасовой (Молдавия) и ряда других участников Спартакиады.



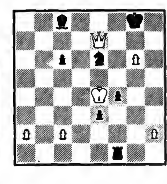
Это положение возникло в партии одного из самых юных участников Спартакиады, Л. Олля (Эстония), с опытным международным мастером Э. Убилава (Грузия). Как оценить здесь шансы противников?

Конечно, ферзь—большая сила в шахматном хозяйстве, но ведь у черных три легкие фигуры за ферзя, а пешка e4 готова двинуться вперед. Олль принимает верное решение, направляя борьбу в джунгли увлекательных приключений:

32. Лf1 : f4! (прозаичное 32. Фc4+ Ce6 33. Ф : e4 после 34... Лd2 было благоприятно для черных) **32... Kf8—e6** (конечно, не 32... gf 33. Фg5+) **33. Фc5—e7 g5 : f4 34. g4—g5!** (в этом смысл комбинации белых, пока черные наладят взаимодействие фигур, пешка доберется до поля g6, создавая угрозы мата) **34... Cd7—c8 35. g5—g6 Лd8—d1+ 36. Kpg1—f2 e4—e3+ 37. Kpf2—f3 Ke6—d4+?**

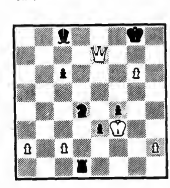
Оба противника находились в цейтноте, а при недостатке времени для обдумывания нередко делают самые естественные и, увы, неудачные ходы. Как показал после партии Олль, ничья была обеспечена черным после 37...Лf1+, например, 38. Kpg2 (только не 38. Kpe2 Ca6+) 38...Лf2+ 39. Kpg1 Kg5! Только этот этюдный ход выручает черных. Если 40. Ф : g5, то 40... Ch3, и уже белым надо искать спасения.

Эффектный этюд возникает при ходе 38. Kpe4.



Черные начинают и делают ничью — 38... Kg5+! (после 38... Kc5+ 39. Ф:c5 грозило бы 40. Фc4+) 39. Kpe5 e2 40. Kpf6 Ke4+ 41. Kpe5 Kg5 с вынужденным повторением ходов.

Вернемся, однако, к партии.



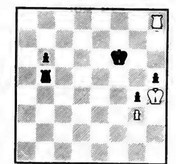
38. Kpf3 : f4 Лd1—f1+ 39. Kpf4—e4 Kd4—e6 40.

Kpe4 : e3 c6—c5 (последний ход в цейтноте и снова неточность; более упорное сопротивление можно было оказать, играя 40... Kf8) **41. Фe7—h7+ Kpg8—f8 42. Фh7—h8+.** Черные сдались.

Лембит Олль, паренек из шахтерского города Кохтла-Ярве, проявил в этом поединке большую изобретательность.

Отлично выступала на Спартакиаде студентка Московского института физкультуры Людмила Зайцева. Она одержала ряд убедительных побед, а в решающем матче с командой Грузии выиграла у экс-чемпионки мира, гроссмейстера Ноны Гаприндашвили.

У черных две лишние пешки, но ходом 54. g2—g3 экс-чемпионка мира могла поставить перед своей соперницей трудные задачи.



Запатовав своего короля, белые угрожают пустить в действие «бешеную» ладью.

Стоило черным сделать естественный ход 54... Kpf6—e6, как угроза была бы приведена в исполнение. 55. Лh8—h6+ Kpe6—d7 56. Лh6—d6+ Kpd7—c7 57. Лd6—c6+ (ладья «взбесилась», ее взятие приводит к мату) 57...Kpc7—b7 58. Лc6—c7+, и черному королю не скрыться от преследования.

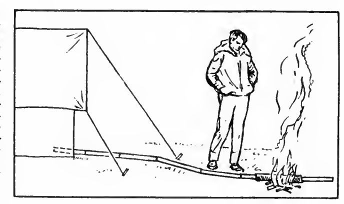
Однако и после 54. g2—g3 черные выигрывали, разрушая крепость, в которой укрылся король белых. К победе вело 54... Лb5—b4, и затем решающий марш начинает пешка b6.

В партии Гаприндашвили сыграла **54. Kph4—g3,** и после **54... Kpf6—e6 55. Kpg3—f4 Kpe6—d6 56. Kpf4—e4 Лb5—g5 57. Kpe4—d4 Лg5—c5** выигрыш черных стал делом несложной техники.

●

Спартакиада показала растущее значение творческого поиска в шахматах. Сегодня уже нельзя побеждать на основе старых теоретических и технических канонов, надо искать и находить новые пути.

Не очень уютно ночевать в небольшой туристской палатке, когда температура за парусиновой стенкой ниже нуля и на земле заморозки. Мы, два заядлых туриста, нашли простой, совершенно безопасный и весьма эффективный способ обеспечить в палатке 3×3 м такое же тепло, как в хорошо натопленной деревянной избе. Свою систему мы назвали «КТП» — сокращенно от «Костер — труба — палатка».



ТУРИСТСКАЯ ПАЛАТКА С ОТОПЛЕНИЕМ

Метрах в пяти от палатки разжигаем костер, а через него протягиваем дюралевую трубку диаметром 5 см прямо во внутрь палатки. Трубка разборная, состоит из нескольких частей, каждая — метровой длины. Та часть, что находится в костре, обернута тонкослойным асбестом. Второй конец воздуховода находится за пределами костра, точнее, выступает из него на такое расстояние, чтобы в трубку не попадал дым, а шел только чистый воздух. Поступающий в трубку воздух проходит через «костровый» участок трубы, нагревается и далее по трубе поступает в палатку. Разница в уровнях концов по высоте (входного-нижнего и выходного-верхнего) должна быть в пределах полутора-двух метров. Следует заметить, что чем круче наклон трубы, тем лучше в ней движение воздуха. Температура воздуха, поступающего в палатку, зависит от нагрева трубы в костре. Она может накалиться в огне докрасна, и тогда, чтобы избавиться от излишней жары в палатке, нужно закрыть отверстие, которое выходит в палатку, или уменьшить огонь в костре.

Для отопителя нужно шесть метровых отрезков дюралевой трубки диаметром 5 см (масса комплекта чуть больше килограмма) и небольшой лист асбеста.

Систему «КТП» можно использовать не только для обогрева палатки: она пригодна как для простейших полиэтиленовых теплиц, так и для парников. В этих случаях можно проложить стационарный воздуховод от источника тепла.

А. РОКШИН,
Л. ЦУКАНОВ.

Дополнения к материалам предыдущих номеров

РАЗРАБОТКИ ВНЕДРЕНЫ

Благодаря публикациям в журнале «Наука и жизнь» мы получаем сейчас большое количество запросов от предприятий и организаций страны с просьбой выслать техническую документацию по интересующим их работам.

Многие новшества института получили путевку в жизнь или же нашли широкое применение в промышленности после публикации материалов о них в журнале: «Постоянный магнит с меняющимся полем» (№ 2, 1976), «Краска для литейщиков» (№ 12, 1981) и другие. Экономическая эффективность от внедрения этих разработок, информационные материалы о которых публиковались в вашем журнале, составила более 500 тысяч рублей.

Главный инженер Всесоюзного проектно-технологического института энергетического машиностроения
В. ПИСАРЕНКО;
заведующий патентно-информационным отделом
В. СЛОБОДЯНЮК.

ПРИРОДА И АВТОМОБИЛЬ

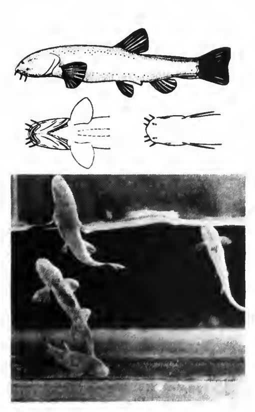
Прочитал статью «Здоровье леса — здоровье планеты» («Наука и жизнь» № 5, 1983 г.). Очень интересная, деловая статья. Автор считает, что лесу, природе вредят даже туристы. Не спорю.

А как вредят лесу, природе автомобили. Недавно прошел вдоль Москвы-реки от Звенигорода до Усова. На берегу реки и в ближайших лесах насчитал более 90 легковых автомобилей. Все моют их, чистят, проводят технический осмотр, красят, сменяют масло, выливая старое прямо на землю, и так далее.

Автомобилю место только на дороге. Есть в правилах движения знак Р — стоянка разрешена. Вот где есть такой знак, только там и может останавливаться автомобиль. Если бы машинами пользовались разумно, сколько бы это сохранило живой природы!

Г. КОРОБОВ,
г. Москва.

ГОЛЕЦ СТАРОСТИНА



В июльском номере журнала за этот год был помещен реферат статьи доктора биологических наук Н. В. Парина, опубликованной в «Зоологическом журнале», (том XII, выпуск 1, 1983). Статья эта посвящена крупному событию в зоологии — открытию нового вида слепых рыб (гольцов), обитающих в подземном озере одной из безымянных пещер близ горного массива Кугитангтау в Туркмении.

Нашел этих рыб московский спелеолог В. А. Мальцев, посвятивший много лет изучению пещер Туркмении. Новый вид рыб назван именем известного ученого доктора биологических наук И. В. Старостина, сотрудника Института океанологии АН СССР.

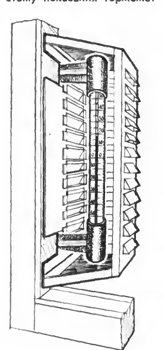
Ныне слепой голец Старостина, как редчайший вид рыб, занесен в Красные книги — Туркменской ССР и Международного союза охраны природы.

Обитатель подземных вод Кугитангтау — голец Старостина.

● ИДЕИ МАСТЕРУ

МЕТЕОПОСТ ЗА ОКНОМ

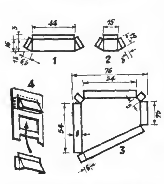
У многих из нас висят за окном термометры и часто на солнечной стороне. Поэтому показания термометра могут расходиться с истинной температурой воздуха на 10 и более градусов.



Защитить градусник от солнечных лучей можно затеняющим экраном. Такой экран несложно сделать из картона толщиной около 1 мм.

Делают экран с тремя стенками — полуоткрытым, чтобы за ним не скапливался теплый воздух. Боковая стенка для крепления экрана несколько шире другой. Детали жалюзи вырезают по числу вентиляционных вырезов (12 штук больших и 24 малых). По линиям сгиба детали слегка надрезают. Чтобы увеличить жесткость конструкции, можно по ее ребрам наклеить дополнительные полоски. На рисунке показана установка экрана на левой стойке окна. Если нужно установить экран справа, детали корпуса следует согнуть в зеркальном отражении.

1 — больше жалюзи, 2 — малые жалюзи, 3 — нижняя крышка корпуса, 4 — вклейка жалюзи.



Режут картон остро заточенным ножом. Склеивать его хорошо клеем «Момент». Готовый экран прокрашивают снаружи и изнутри двумя-тремя слоями белой водоупорной краски, чтобы защитить от дождя и сырости.

Показания оконного термометра с затеняющим экраном более точные.

Г. ГРИГОРЬЕВ,
г. Ленинград.

● ЧИТАТЕЛИ ПРЕДЛАГАЮТ

ЧТОБЫ ХЛЕБ НЕ ЧЕРСТВЕЛ

В статье Э. Федина «Что делать с черствым хлебом?» (см. «Наука и жизнь» № 3, 1983) приведены интересные сведения о черством хлебе и его переработке в промышленности. Но много хлеба черствеет дома. Некоторые хозяйки освежают его, пропаривая в дуршлаге над кипящей водой. Однако это не очень удобно.

Мы предлагаем выпускать нехитрое приспособление, чтобы освежать черствый хлеб в кастрюле с небольшим количеством кипящей воды (см. фото). Нарезанные ломтики хлеба укладывают на круглые (диаметром 200—250 мм для средней кастрюли) пластины, расположенные параллельно на расстоянии 30—40 мм друг от друга. В пластинах — отверстия диаметром 1—3 мм. Верхняя пластина без отверстий, она несколько больше других и может служить крышкой кастрюли.

А вот предприятия, которое согласилось бы выпускать такое приспособление, мы пока не нашли. Аргументы разные: «Нет пищевого алюминия», «Не будут покупать», «Хлеб дешев, стоимость устройства — около рубля». Возможно, публикация в журнале заинтересует руководителей заводов, выпускающих алюминиевую посуду. Что касается спроса, то покупать будут: кому ни показывали изделие, все хотят иметь такое же.

А. КОГАН, Б. ПЫРИГ,
ведущие инженеры производственного объединения «Микроприбор»
(г. Львов).



УЭЙ-ЭТЧА, ЕНОТ С РЕКИ КИЛДЕР

Канадского писателя Эрнеста Сетона-Томпсона (1860—1946) в нашей стране знают и взрослые и дети. Вот уже несколько поколений читателей учит он любить и понимать природу. Человек разносторонне одаренный—писатель, художник, ученый, удостоенный многих наград за научные труды, сам он считал себя прежде всего натуралистом и скромно называл некоторые свои повести «естествознанием в художественной форме».

Издательство «Знание» выпускает в свет книгу Сетона-Томпсона «Жизнь и повадки диких животных». В нее включены произведения писателя, не публиковавшиеся ранее на русском языке или издававшиеся давно—в 1923 году—малым тиражом. Читателей ждет встреча с отважным псом Катугом (фрагмент этой повести журнал «Наука и жизнь» печатал в 1974 г., № 11,) крылатым эльфом — летучей мышью Этелефой, кабаном Буйным, норовистым конем Черногнедом, героями индейских сказаний и легенд.

Предлагаем вниманию читателей одну из повестей Сетона-Томпсона. Рисунки автора.

Эрнест СЕТОН-ТОМПСОН.

Мать-природа, наша общая праматерь, творец лесов, создала многих диких зверей и осталась недовольна собой. Медведь получился слишком большим, олень — слишком заметным и беспомощным на снегу, волк — слишком свирепым и хищным. Ни один из этих зверей не стал воплощением духа лесного края, и мать-природа продолжала творить, пока из ее мастерской не вышел енот — путник ночи в черной маске, дух могучих лесных дубрав. И мать-природа осыпала дарами дриад этого безобидного обитателя дуплистых дубов, духа болот, селящегося подальше от человека. Голос енота хорошо знаком индейцам и вызывает суеверный страх у белого человека.

О мать-природа, помоги певцу твоих лесов рассказать о еноте, о его доброте, смелости, о его счастливой жизни в дуплистом дереве, на которое, к счастью, не польстился фермер, о песне, что поет енот, блуждая по ночам, и о том, почему он ее поет. Я люблю его дикий пронзительный крик почти так же, как индейскую песнь, в которой живет душа горящего дерева. Если ты поможешь мне взволновать своим рассказом сердца людей, как был взволнован я сам, неразумный лесник не доведет до конца свое черное дело, дуплистое дерево будет стоять, кольцехвостый лесной отшельник не исчезнет с лица земли, и не замрет навеки его песня в месяц дикой луны.

Он символ того, что мило сердцу доброго человека, и если недальновидные политические деятели нашей страны восторжествуют и обрекут на погибель и дуплистое дерево и его обитателя, это будет означать, что последний рубеж нашей страны завоеван долларом и его поклонниками. Я не хочу дожить до этого дня.

ПОИСКИ ДОМА

Март с вороньим карканьем и раскатистой барабанной дробью дятла постепенно отвоевывал у зимы лес. Солнце село, но мягкий свет звезд на талом снегу казался вполне ярким двум зорким лесным бродягам. Они пробежали по стволу упавшего дерева, по его верхушке, используя каждую ветку на снегу как пешеходную дорожку. Это были крупные звери — больше лисы, плотного сложения, с пушистыми хвостами, на которых острый глаз пролетавшей мимо совы различил бы черные поперечные полосы — главную примету племени.

Тот, кто шел впереди, был поменьше и порой проявлял бранчливый нрав, нетерпение и склонность придираться к своему спутнику, хоть и не пытался от него отделаться. Большой же смиренно следовал за ним по пятам. Натуралист сразу признал бы в них супругов. По неписаному закону лесных жителей

всеми делами, связанными с продолжением рода, заправляет мать. Она должна найти дупло — колыбель будущего потомства, должна знать, когда дети появятся на свет. Она и только она — кормчий в этом плавании. Задача самца — защитить подругу, если повстречается враг.

Еноты пробирались через ольховые заросли у реки и низкий кустарник, пока не достигли, наконец, большого леса, уцелевшего лишь потому, что земли здесь были скудные и неплодородные. Деревья в большинстве своем были старые, и будущая мать быстро перебегала от одного дерева к другому. Что же она искала? Для знатока леса не секрет, что дуплистая сосна встречается крайне редко, дуплистый клен — значительно чаще, а липа почти всегда дуплиста. Можно было отыскать такое дерево среди бела дня по мертвой верхушке, а самка-енот и в темноте уверенно осматривала дерево за деревом, и, не поднимаясь к верхушке, наперед знала, что они ей не подходят. Наконец, у излучины реки, там, где в нее впадает ручей, она забралась на огромный дуплистый клен: он-то и был ей нужен.

Идеальное жилье для енота — большое удобное дупло поближе к верхушке в каком-нибудь могучем высоком дереве, что стоит в опасном топком месте близ проточной воды, дающей пищу. Дупло должно быть сухим, устланным мягчайшей древесной трухой, с узким входным отверстием. Очень хорошо, если рядом с дуплом есть сук, щедро освещаемый солнцем. Вот такой идеальный дом и нашла себе будущая мать.

РОДНОЙ ДОМ



В апреле появилось потомство — пять малышей, кольцехвостых, в черных масках — совсем как родители. Они быстро росли, и в погожий июньский денек уже выбирались из дупла и усаживались рядком на суку погреться на солнышке. Различие в нраве каждого сказалось очень рано. Был среди них тихоня с коротким хвостом, на одно кольцо меньше, чем у других; был толстый серый лентяй, выползавший из дупла последним. Тот же, которого впоследствии прозвали Уэй-этча, с черной маской во всю мордочку, был самый большой и неугомонный, готовый на любые проказы.

Для енотов-сосунков закон жизни очень прост — ешь, расти, а все остальное — дело матери. Но как только малыши подрастают и начинают выползать из гнезда, они познают на собственном опыте и другие законы жизни. Сначала маленькие еноты выползали на сук, освещенный солнцем, потом им разрешили ползать по более мелким веткам верхушки. Внизу же, под самым дуплом, большой кусок ствола без коры был такой гладкий, что лазать по нему было очень трудно и опасно. Стоило кому-нибудь из малышей сделать движение вниз, мать резко и сердито приказывала ему вернуться.

Уэй-этча (мать звала его «уирр», как и других, только более резким тоном) получил два или три предупреждения, но это его лишь раззадорило. Мать была в дупле, когда он сполз с ветки на грубую кору дерева, а потом и на скользкую оголенную часть ствола. Ствол был в двадцать раз больше охвата Уэй-этчи, и малыш полетел вниз, цепляясь за все, что попадалось на пути. Бум, трах, плюх — и он оказался в глубоком ручье. Испуганная писком других малышей, мать вылезла из дупла и увидела, что ее старший сын плещется в воде. Она поспешила на помощь, но течение прибило Уэй-этчу к песчаному берегу, он кое-как выбрался на сушу и побежал к родному дереву. Мать была уж на полпути вниз, но увидев, что сын карабкается по дереву, вернулась на сук под дуплом, где ее ожидали встревоженные малыши.



Уэй-этча храбро продвигался вверх, пока не достиг оголенной части ствола, где оказался совершенно беспомощным, и, поддавшись отчаянию, испустил долгий жалобный вопль. Мать, вернувшаяся было в дупло, сбежала вниз, без всяких церемоний ухватила сына за шею и, зажав его между передними лапами, стала перемещаться вместе с ним к той части оголенного ствола, где были две трещины, за которые можно было уцепиться когтями. Тут она лишь поддерживала его и оберегала от падения, а потом, когда они оказались в безопасности, как следует отшлепала.

ОБУЧЕНИЕ МОЛОДЫХ



Прошло две недели или больше. Мать решила, что настало время спустить детей в большой мир, и стала ждать полной луны. Старые еноты прекрасно ориентируются в темноте ночью, но и им нужен хоть слабый свет, когда они начинают обучать молодых. Первым спустился отец: его долг — отразить нападение, если рядом притаился враг. Мать же стала обучать детей искусству передвигаться по гладкому стволу. Она устремилась вперед, указывая путь, за ней двинулись малыши.

Все вокруг было для них новым и удивительным, все нужно было обнюхать и потрогать — камни, деревья, траву, землю, тину и — прежде всего — воду. Светлая вода, которую не ухватишь лапой, была загадкой для всех, кроме, разумеется, Уэй-этчи. Молодым было очень весело: они гонялись друг за дружкой по стволам поваленных деревьев, норовили столкнуть один другого в маленькие ямки, но мать привела их сюда для более серьезного дела. Им предстояло впервые узнать, как добывать себе пропитание, и она учила их главным образом собственным примером.

Вы когда-нибудь видели, как кормится енот? Он обычно стоит у водоема, опустив передние лапы в воду, и ощупывает ил проворными чувствительными пальцами, выискивая в нем лягушек, рыбу, раков и прочую живность. Все это время он поглядывает по сторонам, обводит глазами лес — и ближний, и дальний: не сыщется ли какая-нибудь другая добыча, не затаился ли поблизости враг. Так поступала и мать-енот, и молодые с интересом наблюдали за ней, хотя их гораздо больше занимали результаты охоты, чем ее методы. Они подошли поближе, чтобы лучше было видно, растянувшись цепочкой вдоль ручья. Разумеется, они тоже погрузили в воду лапы и стали подражать матери. Как это ново и необычно — осязать ил, скользящий между пальцами, и вдруг обнаружить какой-то волокнистый корень, потом круглый корень, потом круглый корень, который вертится. Тут уж тебя кидает в дрожь: инстинкт подсказывает, что это и есть добыча — то, ради чего ты здесь находишься. И Уэй-этча, на чью долю выпала эта удача, никого не спрашивая, зажал в лапе лягушку и ухватил ее зубами, набрав полный рот песка и ила. Он тут же выплюнул все — и ил, и песок, и лягушку. Мать схватила шлепнувшуюся в воду серебристопузую и, промыв ее в чистой воде, вернула Уэй-этче, который с жадностью ее проглотил. Теперь он понял, как это делается, и с тех пор поступал по обычаю своего племени — еноты, прежде чем съесть какой-нибудь кусочек, тщательнейшим образом промывают его, будто священнодействуя.

Короткохвостый тихоня был слишком пуглив, чтобы отойти подальше от матери, и его добыча была невелика. Два других ссорились из-за никчемной старой кости. Каждый считал, что нашел ее первым, и победитель одержал бесславную победу. Серый толстяк сидел на поваленном дереве, пытаясь поймать отражение луны в ручье. Уэй-этча, опьяненный успехом, весь ушел в охоту. Он продвигался вдоль илистого берега ручья, погрузив в воду лапы, то и дело поглядывая по сторонам, как мать, прощупывал ил, пропуская его между пальцами, как это делала она, поднимал сложенные в пригоршню лапы, чтоб обнюхать добычу, точь-в-точь как она, хватал зубами какой-нибудь корень, показавшийся ему живым существом, а потом выплевывал его с ворчанием, совсем как отец. Все, решительно все было ему в диковинку и все интересно. Когда, наконец, в его проворных маленьких пальцах забилась гладкая, ни с чем не сравнимая лягушка, прятавшаяся в иле, Уэй-этча обрадовался так, что даже шерсть у него на спине встала дыбом, и он испустил боевой клич енотов — нечто среднее между ворчанием и фырканьем. Но и в этот момент ликования Уэй-этча не позабыл про первый урок и, прежде чем устроить себе пиршество, тщательнейшим образом прополоскал лягушку в чистой воде.

Охота была несказанно волнующим делом, и впереди Уэй-этчу, казалось, ждали лишь удачи, как вдруг сигнал, поданный отцом, все круто изменил. Пока молодые резвились возле матери у ручья, он вел рекогносцировку вниз по течению реки. Теперь он подал сигнал, так хорошо знакомый матери,— низ-

кий пыхтящий звук вроде «фуф», сопровождаемый громким хрюканьем. Мать, тихо похрюкивая, подозвала детей поближе. Они не понимали, что все это значит, но чувство тревоги мгновенно охватило всех, и через считаные секунды пушистые шарики карабкались по высокому клену, с той стороны, где были трещины, чтоб тут же кувырнуться в общую удобную кровать.

Издалека, со стороны реки, донесся низкий глухой звук — рев какого-то страшного зверя. Мать прислушалась к нему у входа в дупло. Тут подоспел и отец. Он взбирался по дереву слегка промокший — пришлось переплыть реку и запутать след, а домой вернуться другой дорогой. И теперь жуткий собачий лай замер где-то далеко в лесу.

В ту ночь Уэй-этча узнал нечто важное, что составляет суть жизни енотов: про ночную охоту при луне, про мать, что всегда начеку, про отца, защитившего семью от страшной гончей и благополучно вернувшегося домой благодаря запутанному следу. Но больше всего запомнил Уэй-этча чувство радости, охватившее его, когда он поймал эту жирную, сочную, дергающуюся лягушку, и уже на следующую ночь он сгорал от нетерпения снова выйти на охоту.

ОХОТНИКИ

На следующий вечер мать беспрестанно вертела головой по сторонам и принюхивалась к малейшему ветерку. Луна проплыла над ближайшими деревьями, скользнула над дуплистым кленом, и лишь тогда мать разрешила своему семейству отправиться на охоту. Молодые еноты ждали, что она поведет их привычной тропой к ручью, но она рассудила иначе. На сей раз они двинулись новым путем вверх по течению, и она, не останавливаясь, уводила их все дальше и дальше. Наконец, они вошли в заросли осоки, кишмя кишевшие лягушками. Лучшего угодья, казалось, не найти, но мать продолжала свой путь. Потом послышался громкий звук, будто порыв ветра, но иногда в нем можно было различить всплески, как от шлепающейся в воду лягушки или ондатры. Тем временем они добрались и до источника шума — ручья, сбегавшего по каменистым уступам к небольшому озерцу. Посверкивая в лунном свете, он-то и нарушал тишину ночи. Мать остановила молодых и долго озиралась по сторонам. Вдруг она припала к земле и, ощетинив загривок, заворчала. Отец подошел ближе. Теперь и у молодых пропало желание бежать вперед: у озера, где было так много добычи, стояли другие охотники, плескаясь в воде и объедаясь лягушками. Когда один из них поднял хвост, на нем ярко выделялись семь колец — отличительный знак их племени.

Кто же нарушил право границы? Какому семейству принадлежало это охотничье угодье? (Для лесных жителей это всегда очень серьезный вопрос.) Отец-енот выпрямился во весь рост, взъерошил шерсть и вышел из укрытия на открытое место. Другое семейство засуетилось. Трое малышей, скуля, подбежали к матери. Их отец тоже выпрямился во весь рост, тоже взъерошил шерсть и твердым шагом направился к отцу Уэй-этчи. Каждый из них издал низкий ворчащий звук, что на их языке означало:

— Эй, ты, убирайся подобру-поздорову, а не то я с тобой разделаюсь!

Но ни один отец семейства не хотел уступить, и они сошлись нос к носу. Каждый чувствовал, что прав он, а не соперник. Каждый сознавал, что должен защитить свою семью и прогнать нарушителей границы.

Отцы семейств стояли, грозно глядя друг на друга, а малыши сгрудились возле матерей. Таков закон владения жизненным пространством у животных. Тот, кто обнаружил охотничье угодье первым, становится его владельцем, если он с помощью специальных железок, расположенных в основании хвоста, оставит свои метки на границах участка. Если два охотника предъявляют равные права на какую-нибудь территорию, они дерутся, и более сильный удерживает ее за собой. Так случилось, что родители Уэй-этчи неделями не оставляли меток на своем охотничьем угодье, а старые метки смыло водой. Другая семья появилась здесь позже, но охотилась постоянно,



оставляя метки-запахи, и закрепила это место за собой. У соперников были равные права, и только схватка могла разрешить спор. А дерутся еноты таким образом: они сходятся очень близко и, подставив противнику хорошо защищенную шею или плечи, норовят обхватить его за пояс и бросить на себя, потому что у енота, который окажется внизу, больше шансов распороть противнику брюхо когтями задних лап; либо, удерживая противника когтями передних свободных лап, енот старается вцепиться зубами в его незащищенное горло.



И вот отец Уэй-этчи стал надвигаться на противника сбоку, а енот с озера, прикинув, что враг больше его, отступил немного, опасаясь сразу ринуться в бой. Черная Маска сделал новый заход, но и енот с озера не спасовал. Они кружили нос к носу, наскакивая друг на друга и увертываясь,— ни победы, ни поражения. После одного наскока Черная Маска потерял равновесие, енот с озера насел на него — и вот тут-то и началась настоящая драка. Ни один енот не мог схватить врага за горло, силы их были примерно равны. Сцепившись в один клубок, они катались по земле, а их семьи отчаянно голосили. В какой-то момент, не удержавшись, противники с плеском плюхнулись в глубокое холодное озеро. Ничто так не охлаждает боевой пыл, как холодная вода. Вояки поплыли в разные стороны, а когда вылезли из озера, ощутили в себе разительную перемену — желание драться пропало. Каждому стало безразлично то, что другой охотится на его территории. Оба, что называется, остыли. Дело, конечно, не обошлось без сердитых взглядов и недовольной воркотни, но оба енота вместе со своими семьями принялись за охоту у озера — один со стороны густого леса, другой — со стороны луга.

Это было только начало. Со временем они стали хорошими друзьями — пищи в озере хватало на всех. Дети ели вволю, и животы у них так округлились, что они сами рады были снова вскарабкаться на свое высокое гладкое дерево.

СВОЕНРАВНЫЙ РЕБЕНОК

Уэй-этча решительно не одобрял многое из того, что делала мать. Если ему хотелось идти вверх по течению реки, а она почему-то уводила всех вниз, значит, она была не права. Из-за какого-нибудь пустячного шума она могла отложить ужин, хоть было самое время ужинать. А если ей вздумалось бояться этого чудно́го мускусного запаха, на камне у берега, пусть себе боится, ему этот запах не страшен.

Однажды ночью они, как обычно, отправились на охоту. Понюхав ветер, мать решила идти вниз по течению реки, но Уэй-этча уже видел в мечтах озеро, богатое пищей, и стал отставать. Когда мать позвала его, он только сделал вид, что двинулся за всеми. Острый глаз его заприметил какое-то шевеление у кромки воды. Он тотчас прыгнул туда с азартом молодого охотника и вытащил отличного рака. Старательно промыв добычу, он проглотил рака вместе с клешнями, не обращая внимания на зов матери. Уэй-этча был очень доволен собой, своей маленькой победой. Он так упивался независимостью, что не ответил на зов матери и отправился на верхнее озеро, как ему и хотелось.

Улов был невелик, и маленький енот устремился туда, где, прыгая по камням, бежал ручей. А в этот самый день здесь побывал еще один гость — индеец Пит, охотник за пушным зверем. Он обнаружил это озерцо и увидел вокруг него множество следов енотов и ондатр. Мех в это время никуда не годится, но Пит питался мясом этих животных. Он установил большой стальной капкан и воткнул в ил неподалеку от него прутик, привязав к нему тряпку, смоченную смесью животного жира и мускуса.



— Ха-ха,— обрадовался Уэй-этча,— а вот и запах, которого так боится пугливая бедняжка-мать! Теперь-то он сам разберется, в чем тут дело! Уэй-этча подошел к месту, откуда шел запах, принюхался и, поглядывая по сторонам, привычно ощупал ил. Раздался щелчок, всплеск, и Уэй-этча попал в плен. Его лапу прочно удерживал стальной капкан.

Уэй-этча сразу же вспомнил про мать и тоненько заголосил, как принято у енотов, но мать была далеко. Разве не он сам об этом позаботился! Уэй-этча вспомнил про моллюска, но все



его попытки вырвать лапу или прокусить эту страшную твердую штуку были напрасны. Она прочно держала лапу с помощью какого-то витого корня. Всю ночь напролет маленький енот голосил, скулил и боролся с капканом. К восходу солнца он вовсе обессилел и охрип. Пит очень удивился, обнаружив в капкане вместо ондатры енота, полумертвого от холода и страха. Малыш был так измучен, что даже не пытался кусаться.

Охотник освободил Уэй-этчу из капкана и сунул в карман, не совсем ясно представляя себе, что с ним делать. По дороге домой он проходил мимо фермы Пиготтов и показал детям своего пленника. Когда старшая девочка взяла маленького енота, продрогшего и несчастного, он так уютно свернулся в клубочек в ее теплых руках, что она сразу же его полюбила, и, подластившись к отцу, упросила его купить Уэй-этчу. Так называл малыша на своем языке индеец Пит.

Наш странник обрел новый дом, совершенно не схожий с прежним. О нем нежно заботились, и через несколько дней он совсем оправился. Теперь Уэй-этча играл с детьми вместо того, чтобы возиться с братьями и сестрами, а вместо лягушек ел разные диковинные блюда. Тем не менее он никогда не упускал возможности погрузить лапы в ил или что-нибудь мокрое. И молоко с хлебом он не лакал, как кошка или другое благовоспитанное существо, а, опустив в него лапы, вылавливал кусок за куском хлеб и обычно кончал тем, что переворачивал миску.

ВЕСЕЛАЯ ЖИЗНЬ НА ФЕРМЕ



Одно существо на ферме Пиготтов держало Уэй-этчу в великом страхе. То был Рой, исполнявший одновременно обязанности пастуха, дворовой собаки и сторожа. Когда они повстречались впервые, Рой глухо зарычал, а Уэй-этча запищал. Оба ощетинили загривки, выдав свое волнение. В запахе друг друга каждый почуял своего извечного врага. Детям Пиготтов пришлось воспользоваться своими неоспоримыми хозяйскими правами, чтобы установить мир. И мир был установлен. Со временем Рой приучился терпимо относиться к еноту, а маленький енот искренне привязался к псу. Не прошло и двух недель, как Уэй-этча приладился засыпать на груди у Роя, зарывшись в его густую шерсть, а Рой бережно прижимал его к себе всеми четырьмя лапами.

Окрепнув и набравшись сил, Уэй-этча стал очень шаловливым. От этого полукотенка-полумартышки всегда можно было ожидать каких-нибудь проказ. Обожавший ласку и вечно голодный, Уэй-этча быстро научился выклянчивать лакомые кусочки. Дети всегда припрятывали для чего-нибудь вкусненькое в карманах, и он так привык к этому, что когда в дом заходил чужой, Уэй-этча невозмутимо вскарабкивался по его ногам и принимался искать в карманах что-нибудь съестное.

Однажды он пропадал несколько часов. Миссис Пиготт заглянула в кладовку, забитую соленьями и вареньями, и Уэй-этча встретил ее радостным визгом. Он был по уши в делах, вернее — в сливовом варенье. Погрузив лапы в глиняный горшок, точно прачка руки в корыто, он что-то искал на ощупь. Что же он искал? Наевшись варенья до отвала, так что в рот уже не лезло, он вспомнил про былую жизнь в лесу и теперь возился в сиропе, выискивая в нем сливовые косточки. Каждую он внимательно осматривал и отбрасывал в сторону. Пол был усеян косточками, а полки покрыты слоями джема из многих обследованных Уэй-этчем горшков. Самого Уэй-этчу можно было узнать лишь по блестящим глазкам да черной мордочке. Переваливаясь с боку на бок и поскуливая, он спустился с полки на пол и бросился к миссис Пиготт, намереваясь взобраться к ней на руки, уверенный в ласковой встрече. Увы! Его ждало жестокое разочарование!



Как-то миссис Пиготт положила в гнездо тринадцать яиц и посадила на них наседку. На следующий день Уэй-этча бесследно исчез. Когда его стали звать, чуть слышное пофыркивание, которым он обычно отзывался, донеслось из курятника. Открыв дверь, дети увидели, что Уэй-этча лежит, растянувшись на спине в наседкином гнезде, не в силах подняться из-за переполненного брюха, а скорлупки от тринадцати яиц не оставляли сомнений насчет того, кто учинил этот разбой.



Рой был безупречным стражем. Ни бродяга, ни лисица, ни лесной енот не могли проникнуть в курятник: он всегда его охранял. Но, увы! В нем боролись любовь и чувство долга, и пес в замешательстве невольно последовал совету одного великого человека: «Если не знаешь, как быть, прояви дружелюбие».

Фермер Пиготт долго сносил проказы Уэй-этчи из-за детей, обожавших негодника. Но однажды и его терпению пришел конец. Енот, оставшись дома один, обнаружил пузырек с чернилами. Сначала он вытащил пробку и разлил чернила, потом по обыкновению погрузил в жидкость лапы и вдруг нашел новую забаву — оставлять отпечатки чернильных лап всюду, где мог поместиться такой отпечаток.

Оставив отметины на столе, он решил, что школьные учебники больше подходят для этого дела и результаты получаются зримее. Он перелистал их от начала до конца. Неожиданное открытие доставило ему такое удовольствие, что он снова и снова смачивал лапы в чернилах. Потом ему показалось, что в его отметках нуждаются обои. Потом он переключился на оконные занавески и платья девочек и, так как дверь в спальню оказалась открытой, забрался на кровать. Преисполненный радости, он скакал по ней, любуясь тем, как красиво отпечатываются его маленькие лапы на белоснежном покрывале.

За те несколько часов, что Уэй-этча был один, он перевел все чернила. Когда дети вернулись из школы, им показалось, что по дому бегала сотня маленьких енотов, оставляя всюду следы черных лап. Бедная миссис Пиготт залилась слезами, увидев свою красивую кровать — предмет ее женской гордости.

Но маленький енот подбежал к ней, протягивая перепачканные чернилами лапки и поскуливая «ерр, ерр», просил, чтобы его взяли на руки и приласкали, будто он был самый лучший маленький енот в мире, и сердце ее смягчилось.

Тем не менее было ясно, что Уэй-этча кругом виноват. Даже девочки не могли найти причин для снисхождения: он загубил их платья. Было решено отдать Уэй-этчу, и с этой целью послали за индейцем Питом.

Уэй-этче не нравился этот человек. Но что он мог поделать? Пит сунул его в мешок и унес, к великому недоумению Роя, который не любил метиса и презирал его собаку. Он не мог взять в толк, с чего вдруг хозяева позволили этому чужаку унести члена его, Роя, семьи? Глухо рыча, он с пристрастием обнюхал ноги охотника, а когда тот уходил с оттопыренным мешком, Рой не вилял по обыкновению хвостом.

ИЗВЕЧНЫЙ ВРАГ

Лето подходило к концу, приближался месяц охоты. Пит должен был натаскать молодую собаку, а тут привалила удача — он мог натаскать ее на енота. Для собаки самый лучший урок охоты — травля енота. Вот какой конец был уготован Уэй-этче — охотник собирался пожертвовать им, чтобы натаскать собаку!

Когда Пит подошел к своей лачуге, навстречу ему выбежала собака, неповоротливая полукровка. Обнюхав мешок, где сидел Уэй-этча, она залилась пронзительным лаем. Пит отнес енота в бревенчатую хижину и посадил в ящик — нечто вроде маленькой конуры. Потом он привел на цепи свою пустолайку и стал науськивать ее на енота, громко покрикивая:

— Ату его, ату его!

Увидев такого маленького врага, собака с храбростью льва рванулась вперед, но Пит удержал ее на цепи: еще не пришло время убивать. И так повторялось снова и снова — собака бросалась на енота, хозяин ее удерживал. Для Уэй-этчи было неразрешимой загадкой, почему те двуногие были так добры, а этот так враждебен? Почему Рой был ласков, а это рыжее чудовище коварно и злобно? Но всякий раз, когда большая собака нападала на него, бедный маленький Уэй-этча чувствовал, как в нем возрождается боевой дух его храброго племени, и он встречал страшного зверя лицом к лицу, рыча и оскалив зубы.

Конечно, враг давно прикончил бы Уэй-этчу, если бы метис не удерживал собаку на цепи. Пит всего лишь раз позволил

ей схватиться с енотом, и та вцепилась ему в шею, намереваясь придушить Уэй-этчу насмерть. Но природа дала еноту очень толстую, не плотно прилегающую шкуру, и Уэй-этча едва почувствовал укус. Зато он вонзил зубы в лапу пустолайки с такой силой, что та завопила во все горло, и метис потащил ее прочь. Для первого урока этого было достаточно. Теперь собака и енот люто ненавидели друг друга. На следующий день им был преподан новый урок, и Уэй-этча убедился, что конура — его единственное спасение, а собака — что енот не только кусается, но и больно царапается.

Начался третий день, а с ним и третий урок. В ожидании вечерней прохлады охотник кинул енота в мешок, взял ружье и, кликнув свою неугомонную собаку, направился в ближайший лес.

Теперь собака должна была постичь главную премудрость — как выследить енота и загнать его на дерево. Придя в лес, Пит первым делом привязал собаку к дереву. Вы спросите, почему? Конечно же, не из жалости к еноту. Но, если не дать еноту убежать и скрыться из виду, собака не научится его выслеживать. А стоит ей однажды выследить енота, как в ней пробуждается инстинкт следопыта. Собака преследует зверя, пока его не увидит, а увидев, либо нападает на него, либо загоняет его на дерево и дает знать охотнику, где зверь, свирепым лаем. В этом-то и заключается натаскивание собаки на енота.

Пит привязал собаку к молоденькому деревцу, отнес енота подальше в лес и вытряхнул его из мешка. Маленький енот был на миг ошеломлен, но не утратил мужества. Оглядевшись и увидев рядом двуногого врага, он бросился на него, оскалив зубы. Немного испуганный метис со смехом отбежал в сторону, собака ринулась было в погоню за енотом, но натянувшаяся цепь рывком дернула ее вверх, а енот, которому больше не угрожало нападение, побежал. Да как побежал!

Руководствуясь мгновенным инстинктом гонимых, Уэй-этча скакнул за дерево, чтобы скрыться из виду, а потом стал петлять по лесу, выискивая густой подлесок. Так быстро он никогда в жизни не бегал.

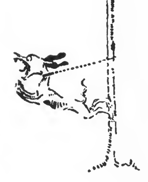
Пит вернулся, чтоб спустить с цепи собаку. Цепь, на которой рвалась и бесновалась злобная дворняжка, натянулась до предела, и он, как ни старался, не мог развязать узел. Проклиная собаку, Пит снова и снова рвал цепь на себя, но узел не поддавался, и чем больше он дергал цепь и кричал, тем яростнее рвалась и лаяла собака, затрудняя его работу. Пит бился две-три минуты, пытаясь развязать цепь. В конце концов ему пришлось поймать собаку и снять с нее ошейник. Собака во весь дух кинулась к тому месту, где в последний раз видела енота. Но жертвы и след простыл, и все благодаря драгоценным трем минутам. Повинуясь приказу хозяина «Ищи, ищи!», собака носилась по лесу. Пит бежал рядом, подбадривая собаку. Енот, конечно, удрал, но скоро собака разыщет его, и — тут уже не бывает осечки — енот взберется на какое-нибудь дерево, как правило, невысокое. Собака громким лаем подзовет хозяина, и тот пристрелит енота. Собака растерзает беспомощного зверька и навсегда усвоит свои обязанности в травле енота. Гордая своей победой, она станет еще искуснее хозяина в этом деле.

Таков был план Пита, и он всегда удавался. Удался б и теперь, если б расчеты оправдались. Но Уэй-этча не стал искать спасения на маленьком дереве. Как только енот отбежал достаточно далеко, пока Пит возился с цепью, и услышал, как его враги беснуются позади, он залез на дерево, которое запечатлелось в его памяти как символ безопасности. Высокий дуплистый клен был надежной гаванью его детства, и на такой, самый высокий во всех окрестных лесах клен взобрался Уэй-этча.

Враги приближались, собака быстро постигала искусство травли енота и больше не сбивалась со следу. Хозяин не отставал. И вот они подошли к огромному дереву, и собака сказала на своем языке:

— Он здесь. Мы загнали его на дерево.

То, что сказал Пит, лучше не повторять. У него было при себе ружье, но не было топора. Енот надежно укрылся в каком-то дупле на могучем суку, его не было видно. А человек





не мог залезть на это дерево. Наступила ночь, и Пит со своей пустолайкой вернулся домой ни с чем.

БЛАГОСЛОВЕННОЕ ДУПЛИСТОЕ ДЕРЕВО

Итак, счастье улыбнулось Уэй-зтче, но ему помогла и привычка, глубоко укоренившаяся в нем с детства,— привычка, в которой заключена вековая мудрость его племени,— самое подходящее жилье для енота — дуплистое дерево. А манящая молодая поросль возле него — опасная ловушка. Лишь огромный дуплистый ствол — прочная крепость, в нем одном — верное спасение.

К тому времени, когда ночь с ее благословенной тишиной плотно окутала землю, Уэй-зтча отдохнул и почувствовал новый прилив сил. Хорошенько оглядевшись и настороженно вслушиваясь в ночь, он спустился на землю и побежал прочь из этого густого леса. Он бежал все дальше и дальше, не останавливаясь даже, чтобы передохнуть и подкрепиться, пока не достиг топкой поймы реки Килдер, земли своего детства, земли своих сородичей.

Енот, возвратившийся домой после долгого отсутствия, для своих соплеменников — чужой. Его обличье забыто либо изменилось до неузнаваемости, его место занято. Сохранилась лишь одна примета — запах, самая верная примета его племени, паспорт, доказательство того, что он свой. И постепенно Уэй-зтчу признали своим. Но уже не как малыша, отбившегося от дома, а как достойного уважения соплеменника, который чему-то учится у других, а чему-то учит их сам. И так будет до тех пор, пока у него не возникнет внутренняя потребность отколоться от других, найти себе подругу. Они вместе покинут своих сородичей, примутся искать, как их родители, какое-нибудь тихое уединенное местечко, где еще стоят на земле огромные дуплистые деревья, где земля прекрасна именно своей бесполезностью. Но времена переменились. Исчезают густые, высокие леса, у воды остаются лишь их жалкие остатки — бесполезные деревья на бесполезной, с точки зрения земледельца, земле. Они манят только мудрого обитателя дуплистых деревьев в черной маске. Он не показывается днем, не уходит далеко от дома ночью. Он вскакивает на любую ограду, чтобы прервать след. Он питается тем, что дает ему лесной ручей. Он избегает всякого столкновения с человеком. Лишь тот, кто знает повадки енота, может его увидеть. Порой он выползает в полдень погреться на солнышке, исцеляющем разные болезни; порой, когда луна исчезает с ночного неба, плещется у топкого илистого берега. И на следующий день по следам разной величины можно судить о том, кто тут бродяжничал ночью. Но увидеть енота воочию можно лишь, если с ним приключится беда: он зорче нас и всегда начеку. Чуть что — и он тут же скроется в своем дупле, потому что на свете много охотничьих собак и всего один Рой. И хоть он не знает вас, он помнит, что на свете много Питов.

А как бы хотелось доброму певцу леса повстречать енота и узнать его поближе! Какое уважение и даже почтительность он проявил бы к волшебнику дуплистых деревьев! Как мне хотелось бы познакомить с ним всех вас! Я долго терпеливо искал встречи с ним в сыром мелколесье близ реки Килдер. Сколько раз я оставлял приманку на развилках и других лесных алтарях — мое жертвоприношение кольцехвостому. Зерно всегда исчезает совершенно непонятным мне образом, и время от времени я встречаю в разных местах отпечатки этой сноровистой лапы, так похожей на человеческую руку, либо моллюска со сломанной раковиной, либо плавники рыбы, и снова убеждаюсь, что он живет где-то поблизости и по-прежнему насмехается над разъяренными собаками, что он по-настоящему боится лишь наглого топора, способного похитить священное дерево.

Чего бы я только не дал, чтобы он позволил мне видеться с ним, как с соседом и другом! Увы, он на это не пойдет. И все, что мне остается,— это отпечатки крошечной человеческой руки по утрам возле озера. Порой, когда осенняя ночь особенно темна, я слышу его протяжную переливчатую песню:

— Уилл-илл-илл-а-лу, уилл-илл-алу, уилл-а-лу.

Это — любовная песнь Уэй-зтчи, кольцехвостого добродушного енота, который еще бродит по земле, любит и живет полной жизнью. Он — последний пророк ушедшей в прошлое наивной веры, истинной веры, которая еще восторжествует когда-нибудь, а пока он скрывается и ждет наступления темноты.

Перевела с английского Л. Биндеман.

АККУМУЛЯТОРЫ, КОТОРЫХ ЖДУТ АВТОМОБИЛИСТЫ

Благодаря сравнительной дешевизне кислотных свинцовых аккумуляторов и простоте их изготовления, способности давать большой разрядный ток и при этом сохранять достаточно высокое напряжение, именно они используются в качестве стартерных батарей для автомобильных и тракторных двигателей внутреннего сгорания.

В последнее время мощность этих двигателей заметно возросла. Грузовые автомобили переводятся на дизельное топливо. Соответственно повышаются требования и к стартерным батареям. Нужны батареи, у которых при сохранении емкости была бы больше энергия стартерного разряда и выше начальное разрядное напряжение. Желательно, чтобы источник тока как можно проще и дешевле обслуживался.

Такую автомобильную батарею сконструировали в подмосковном (г. Подольск) Научно - исследовательском проектно - конструкторском и технологическом институте стартерных аккумуляторов (НИИСТА). Она отличается от традиционных тем, что не нуждается в подзарядке при длительном хранении и в доливке воды при эксплуатации. Аккумуляторы модифицированной серии рассчитаны на интенсивную работу в течение двух-трех лет, то есть на тот же срок, что и выпускаемые ныне батареи. У новых аккумуляторов в полтора раза увеличен ток стартерного разряда, что гарантирует запуск холодного двигателя практически с пол-оборота.

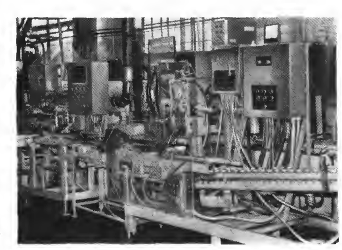
Эксплуатируемый автомобильный аккумулятор легкового автомобиля за 50 тыс. км пробега теряет примерно 6 кг воды. Происходит это главным образом из-за испарения и разложения воды на кислород и водород под действием тока в процессах заряда — разряда. В новых аккумуляторах потери воды удалось существенно уменьшить. Испытания показали, что они за тот же срок не превышают 800 г. Этому, в частности, способствует изменение состава свинцового сплава, применяемого для изготовления токоотводной решетки. Сейчас в свинец для улучшения литейных свойств и повышения прочности вводят 5—7,5% сурьмы. Именно высокое ее содержание и служит причиной интенсивного разложения воды. Сотрудники НИИСТА применили сплав с уменьшенным до 2,5% содержанием сурьмы и незначительными добавками других компонентов, что позволило, сохранив прочностные и коррозионные свойства сплава, резко снизить выделение газа, особенно бурное в конце заряда.

Малосурьмянистый сплав препятствует и саморазряду батарей. Благодаря этому емкость аккумулятора при хранении в течение 6 месяцев снижается лишь на 20%, тогда как традиционные стартерные батареи за это время теряют свою энергию почти полностью.

Кроме того, конструкторы рационально изменили геометрию опорных призм электродов и за этот счет, не увеличивая габаритов самого аккумулятора, повысили уровень электролита над электродами в 2 раза, что также способствует увеличению срока эксплуатации батарей без доливки дистиллированной воды.

Корпус нового аккумулятора сделан не из тяжелого, ломкого и хрупкого на холоде эбонита, а из легкой и прочной пластмассы, стойкой к колебаниям температуры от плюс 60°С до минус 60°С. Такому аккумулятору не страшны морозы Крайнего Севера, жара южных пустынь.

Создано четыре вида новых аккумуляторов. Для малолитражных машин типа «Москвич» и «Жигули» предназначена батарея 6СТ-55 (6 — число банок; СТ — стартерный; 55 — емкость в ампер-часах); для «Волги» — 6СТ-66; для грузового транспорта — 6СТ-77 и 6СТ-88.



Участок одной из автоматизированных линий, на которой будут собираться новые аккумуляторы.

ПОКАЖИТЕСЬ, АНТИМИРЫ

С тех пор как в нашем журнале (см. № 6, 1981 г.) впервые были опубликованы материалы из творческого наследия Кифы Васильевича — страстного любителя науки, занимающегося ею исключительно в порядке увлечения,— читатели, заинтересовавшиеся этим замечательным человеком и занявшиеся поисками его трудов, стали присылать нам все новые и новые находки.

Вначале это были почти исключительно трактаты из области точных наук, особенно близких сердцу Кифы Васильевича. Затем появились сочинения по лингвистике (№ 6, 1982 г.), биологии (№ 2, 1983 г.)... А однажды благодаря разысканиям В. И. Левицкого из г. Скопина Рязанской области увидели свет стихи замечательного мыслителя (№ 6, 1982 г.).

Еще ждут своего часа его изобретения и рационализаторские предложения, грандиозные проекты и лаконичные афоризмы — их надо искать и искать!

И поиски ведутся с неослабевающим упорством.

А. И. Цыганов и С. А. Цыганов, отец и сын, недавно обнаружили в одной из подмосковных деревень несколько листков из школьной тетради в клеточку, исписанных рукой Кифы Васильевича. Листки были сложены так, чтобы войти в почтовый конверт стандартного формата. К сожалению, письмо так и осталось неотправленным, и поэтому лишь сейчас мы можем ознакомиться с весьма оригинальным подходом Кифы Васильевича к одной из жгучих проблем современной астрономии.

Рукопись подготовили к печати доктор физико-математических наук Ю. П. Попов и кандидат физико-математических наук Ю. В. Пухначев.

Мне хотелось бы с почтением обратиться к уважаемым ученым и мыслителям, которые посвятили себя древнейшей науке — астрономии, а в ней любопытнейшей, что бы там ни говорили, проблеме. Я имею в виду, конечно же, поиски антимиров. Сразу признаюсь: верую в их существование! Верую твердо! И давно уж ломаю голову: почему их так до сих пор никто и не видел? Почему они упорно ускользают от взглядов наших телескопов?

К сожалению, обстоятельства (кои, как известно, бывают сильнее нас) отвели мне в этой области человеческого познания довольно пассивную роль. Весь мой небогатый астрономический инструментарий — доставшаяся в наследство от отца подержанная астролябия да недавно купленная по случаю зрительная труба.

Но ведь и на кончике пера рождались непреходящие мысли! Все дело в том, кто и как этим пером водит.

И вот я прошу уважаемых астрономов посмотреть, что вышло из-под моего пера. По-моему, нечто небезынтересное.

Будем мыслить. Будем спрашивать себя и себе же отвечать.

Из чего состоит наш мир и подобные ему миры? Из материи. А антимиры? Из антиматерии. Когда материя и антиматерия вступают в контакт, они, как учат нас квантовая механика и теория относительности, аннигилируют, то бишь взаимоуничтожаются — до конца и без остатка.

Будем размышлять дальше. Из чего состоит материя? Из атомов. В центре каждого атома — ядро, сложенное из протонов и нейтронов, вокруг по накатанным орбитам носятся, как сумасшедшие, электроны. Когда электрон переходит с одной орбиты на другую, он испускает квант света — фотон. Потоки света несут нам, как почтальон телеграммы, зрительную информацию об окружающем мире. (Я читал не один раз, не помню только где, что посредством зрения человек воспринимает то ли девять десятых, то ли еще более информации о том, что его окружает).

А из чего состоит антиматерия? Ясное дело, из антиатомов. В центре каждого антиатома — антиядро, состоящее из антипротонов и антинейтронов, вокруг — антиэлектроны, неизвестно в честь чего называемые позитронами. Когда позитрон переходит с одной орбиты на другую, он испускает антифотон, квант антисвета.

Я не знаю, каков он, этот антисвет. Может быть, в нем все смотрится, как на негативе: белое выглядит черным, черное — белым... Не стану выдумывать, коли сам не видел. (Да и куда мне! Со зрительной-то трубой да астролябией!) Но, как говорится, не в этом суть.

А суть вот в чем: потоки антифотонов летят к нам, чтобы выложить зрительную информацию об антимирах, где они родились, о том, как эти самые антимиры устроены и что в них творится...

...И, не дойдя до наших телескопов, сталкиваются с нашими фотонами! В результате — аннигиляция. Что фотонам, что антифотонам — обоим конец. И вся зрительная информация об антимирах моментально исчезает, извините за не мое сравнение, «как сон, как утренний туман». Потому их никто и не видит.

Уважаемые товарищи астрономы! Даю вам совет. Поместите в космический корабль телескоп с фотоаппаратом, направьте корабль в ту зону нашего мира, где мало наших фотонов, и фотографируйте себе антимиры в любых видах и ракурсах, в каких вам только заблагорассудится. А поскольку там полная наша темнота и нет ничего, кроме тамошнего антисвета, можно не опасаться засветки фотопленок (замечу это напоследок для конструкторов и техников).

«АНТИСВЕТ» — ЭТО ТОТ ЖЕ СВЕТ

Рукопись Кифы Васильевича комментирует академик В. И. ГОЛЬДАНСКИЙ.

В наследство от отца Кифе Васильевичу досталась подержанная астролябия. Как известно, именно этот почтенный инструмент торговал всем желающим, едва появившись на страницах романа «Двенадцать стульев», незабвенный Остап Бендер: «Кому астролябию? Сама меряет, было бы что мерить».

Увы, предлагаемые Кифой Васильевичем измерения совершенно бесперспективны. Нет света — и антисвета, фотонов — и антифотонов: они попросту тождественны друг другу. Фотон, как и нейтральный пион (π^0-мезон), как бы лежат на пограничной линии, разделяющей вещество и антивещество, миры и антимиры. Набор спектральных линий от переходов электрона в атоме водорода с одной орбиты вокруг протона на другую в точности такой же, как от переходов позитрона в атоме антиводорода между разными орбитами вокруг антипротона. Спектр гамма-квантов, излучаемых возбужденным ядром азота-13 (в его составе 7 протонов и 6 нейтронов), образующимся в недрах Солнца при захвате протона углеродом-12, ничем не отличается от того спектра, который мы наблюдали бы при захвате антипротона ядром антиуглерода-12 (шесть антипротонов и шесть антинейтронов) в недрах гипотетического Антисолнца.

И совпадение спектров — это не просто равенство энергий квантов и «антиквантов», мягкого или жесткого электромагнитного излучения. Это в полном смысле слова их идентичность.

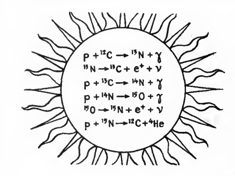
Частицы и античастицы различаются знаком их заряда. Типов заряда — три: электрический, барионный и лептонный. Здесь нет возможности для подробного разговора на эту тему — тем более, что она отнюдь не нова для читателей журнала «Наука и жизнь» (см. № 9, 1981 г., стр. 25—32). Скажем лишь, что закон сохранения электрического заряда выполняется абсолютно строго, тогда как носители барионного заряда — барионы (например, протоны), согласно теории «великого объединения» представлений о сильном, электромагнитном и слабом взаимодействиях (теория Глешоу-Вейнберга-Салама), могут превращаться в носителей лептонного заряда — лептоны, например, позитроны: $p \rightarrow e^{+} + \pi^{0}$. Поэтому ни барионный, ни лептонный заряды не являются абсолютно сохраняющимися, хотя их изменение во Вселенной — процесс чрезвычайно медленный. Например, согласно новейшим экспериментальным данным, время жизни протона превышает $6{,}5 \cdot 10^{31}$ лет.

Кванты света — фотоны — не обладают ни одной из трех названных выше разновидностей заряда. Отсутствует у них и так называемая странность, которая обеспечивает существование двух видов нейтрального K-мезона, тоже не обладающего ни электронным, ни барионным, ни лептонным зарядом. (Именно благодаря противоположности знаков странности существуют и K^0-мезоны и анти- K^0-мезоны. Впрочем, их «антиподность» выражена отнюдь не так резко, как для частиц с противоположными зарядами: в знаменитом опыте Пайса-Пиччиони происходит взаимное превращение K^0-мезонов и анти- K^0-мезонов друг в друга.)

В силу всего изложенного фотоны и «антифотоны», свет и «антисвет» просто тождественны друг другу. Некоторое различие, обусловленное несохранением четности в слабых взаимодействиях, может проявиться лишь в поляризации света. Дело в том, что испускаемые при бета-распаде электроны и позитроны продольно поляризованы: спин позитронов направлен преимущественно по направлению их движения, спин электронов — навстречу этому направлению. Поэтому тормозное излучение позитронов оказывается в какой-то степени циркулярно поляризованным по часовой стрелке, а излучение электронов—против часовой стрелки.

Но обе разновидности бета-распада существуют и в нашем мире и в антимире, так что то или иное направление циркулярной поляризации света (возникающее, кстати, и по множеству других причин) отнюдь не доказывает его принадлежности к миру вещества или антивещества. Говорить же об аннигиляции фотона и «антифотона» вообще бессмысленно: результаты их столкновения ничем не будут отличаться от результатов столкновения двух фотонов. Произойдет или рассеяние света на свете, или (если хватит энергии) рождение пары частица-античастица — например, электрона и позитрона. Обратный такому рождению пары процесс аннигиляции электрона и позитрона с образованием двух квантов света (точнее, гамма-квантов) давно и всесторонне изучен. Правда, никому до Кифы Васильевича не приходило в голову величать один из этих двух квантов «антифотоном».

Итак, фотоны и «антифотоны», свет и «антисвет» можно с равным успехом причислять и к нашему миру и к антимирам, наблюдать и в телескоп и в антителескоп. Но никакой принципиально новой информации об антимирах мы при этом не получим.



Цепочка этих уравнений, предложенная Х. Бете и другими физиками, описывает один из возможных механизмов, по которому в процессе слияния четырех протонов в ядро гелия выделяется термоядерная энергия в недрах звезд, в том числе и в глубинах нашего Солнца.

В ПЯТКАХ ЧТО-ТО ЕСТЬ...

Многим почитателям научного творчества Кифы Васильевича, вероятно, помнится история восстановления его трактата «Люди и мыши». Начальную часть трактата обнаружил в Пятигорске В. В. Кочкин. Когда она была опубликована в журнале (№ 3, 1982 г.), наши читатели, живущие в самых различных уголках страны, начали настойчивый поиск недостающих частей. В результате тексту удалось придать законченный вид (№ 9, 1982 г.).

Похоже, что судьба уготовила подобную участь многим трактатам Кифы Васильевича. Читатель Т. Ф. Пшеничников из г. Фурманова Ивановской области нашел интереснейшее медицинское исследование достопочтенного мыслителя — и опять лишь начальную часть! Остальные фрагменты трактата еще ждут своих первооткрывателей.

Трудно предположить заранее, в каких направлениях развивается в недостающих отрывках мысль Кифы Васильевича: ей в высшей степени свойственны неожиданные повороты. Одно можно сказать с уверенностью: заключительные разделы трактата особенно насыщены смелыми гипотезами и неотвратимыми аргументами, убедительными историческими примерами и остроумными литературными ссылками.

Есть же здоровяки: ходят босиком по снегу — и не болеют! Не сокрыта ли в босохождении тайна, еще не разгаданная наукой?

Говорят, что при босохождении в человеческий организм попадают из земли благотворные отрицательные ионы. Но вот парадокс: я живу на десятом этаже, до земли далековато, но стал ходить босиком по ковру — и почувствовал себя великолепно! Бессоиница, которая меня мучила, бесследно пропала, я сплю, как сурок. Чем объяснить этот эффект? Ведь отрицательным ионам через десять бетонных перекрытий в мои пятки не пробиться! Не думаю также, что мой хлопчатобумажный коврик вырабатывает электричество.

Не лучше ли предположить, что резерв нашего здоровья хранится в пятке? Иначе зачем Ахиллесу было умирать, когда его ранили именно в эту часть ноги?

Кто не помнит восхитительное чувство обновления, духовного блаженства, которое охватывает человека, когда ему тихонько щекочут пятки? На Востоке в старые времена существовали даже специальные слуги, которые с помощью этого нехитрого приема помогали царям спокойно и умиротворенно засыпать после дня, полного тяжелейших государственных забот.

И все-таки, как мне думается, благодатный резерв здоровья, таящийся в пятках, раскрывается наиболее полно при их контакте с поверхностями, предуготованными для хождения: землею, полом и т. д. Я часто думал: почему среди модниц, которые ходят на шпильках, так много черствых, бездушных фурий? А вот бабушки, предпочитающие тапочки, а то и шерстяные носки, отличаются необычайной терпимостью к окружающим, в частности к баловням внукам и капризницам внучкам.

Да что там бабушки-внучки, дочки-матери! Вы только вслушайтесь в нашу речь! «Душа ушла в пятки!» Почему не в какую-то другую часть тела?! «Спятить...» Опять пятки! Да и в слове «опять» — они же!

Нет, положительно какая-то великая тайна сокрыта в наших пятках! Множество тайн! Что это за тайны? Как разгадать и объяснить их? И, самое главное, какое практическое применение можно для них найти?

Выйдем за пределы обыденных представлений...

На этом рукопись обрывается. Призываем почитателей научного творчества Кифы Васильевича включиться в поиски недостающих фрагментов. В виде разрозненных страниц, обрывков, а то и просто фраз они могут обнаружиться в самых неожиданных местностях нашей страны.

НОВЫЕ КНИГИ

Линдблад Я. **Мир Книги джунглей.** Перевод со шведского. М. Мир, 1983. 128 с., илл. 100 000 экз., 5 р.

Известный шведский писатель-натуралист, зоолог и кинооператор рассказывает о своем трехлетием пребывании в национальных парках и заповедниках Индии и Шри Ланки, об их богатейшем животном мире. Название книги навеяно известной «Книгой джунглей» Р. Киплинга о Маугли, человеческом детеныше, выросшем среди зверей в индийском лесу. Книга иллюстрирована цветными фотографиями.

Нестерова З. Н. **Построим печь, камин, сауну.** М. Знание, 1983. 48 с., илл. (Новое в жизни, науке, технике. Серия «Строительство и архитектура»; № 7). 22.620 экз., 15 к.

Пришедшие к нам из далекого прошлого отопительные печи, камины-очаги, финская баня-сауна в наши дни обрели новую жизнь. Автор брошюры, кандидат архитектуры, рассказывает об истории этих сооружений, их конструкциях и материалах, архитектурном оформлении.

Брошюра рассчитана на широкий круг читателей. Она не может служить исчерпывающим руководством по строительству, но архитекторы, проектировщики и самодеятельные строители могут использовать ее как практическое пособие.

Хауз Д. **Гринвичское время и открытие долготы.** Перевод с английского Малышева М. И. Под редакцией и с предисловием Нестерова В. В. М., Мир, 1983. 240 с., илл. (В мире науки и техники). 50.000 экз., 80 к.

Английский ученый Дерек Хауз в популярной форме рассказывает о многовековой истории постижения человеком понятий астрономического времени и долготы, о поисках способов наиболее точного измерения этих величин и ведущей роли, которую сыграла в этих исследованиях всемирно известная Гринвичская обсерватория, давшая свое имя нулевому меридиану.

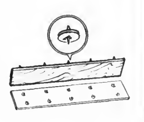
● ДОМАШНЕМУ МАСТЕРУ

МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ

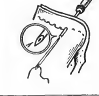


Когда в листовом металле приходится сверлить много отверстий, оконтуривая какую-нибудь деталь сложной конфигурации, стружки мешают видеть линию разметки. О. Маслов (г. Киев) рекомендует прикрепить к сверлу кусочек толстого шнура. Когда сверло войдет на нужную глубину, шнур сметет стружки с заготовки.

Для черчения тушью и для выполнения оформительских работ удобно пользоваться линейкой, предложенной О. Игашиным (г. Ленинград). В большую деревянную линейку он воткнул несколько парных кнопок (одну в отверстие другой, остриями в разные стороны) так, что линейка опирается на бумагу их остриями. Благодаря этому линейка не скользит и между ней и бумагой создается зазор.

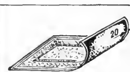


При ремонте обуви В. Турченев (г. Рязань) советует вместо шила пользоваться крупной медицинской иглой, закрепленной в деревянной ручке. Отверстие в обуви прокалывают снаружи, а затем обычную иглу с ниткой изнутри упирают в кончик медицинской иглы-шила. Когда шило вынимают, следом за ним легко проходит иголка с ниткой.





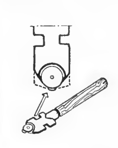
Г. Наумкин (г. Куйбышев) для той же цели предлагает вместо шила взять толстую иглу от швейной машины. Она имеет продольный паз, который будет служить направляющей для иглы с ниткой.



Кромки ковра, лежащего на полу, загибаются и преждевременно изнашиваются. Ю. Зубков (г. Ленинград) советует с обратной стороны ковра по всей длине кромки приклеить клеем БФ-6 плотную тесьму шириной 20 мм. Эта несложная операция намного продлит срок службы ковра.

Чтобы быстро просушить рубашку, брюки, платье, В. Гребенщиков (г. Москва) предлагает воспользоваться феном для сушки волос. Одежду вешают на плечики и направляют горячий воздух в рукава. Вещи из легких тканей сохнут за 10—15 минут.

Журнал «Наука и жизнь» уже писал об усовершенствованиии роликового стеклореза. А. Петров (г. Ленинград) продолжает тему. В конце резания, пишет он, трудно уследить, чтобы стеклорез не ударил по краю стекла. Если корпус стеклореза сточить, как показано на рисунке, то при сходе колесика со стекла удара не последует.



ПУСКАЙ ИДУТ СТАРИННЫЕ ЧАСЫ



Часы конца XIX — начала XX века (из коллекции Пригожина).

Собирание часов — один из самых увлекательных видов коллекционирования. Оно позволяет познакомиться с искусством старых мастеров, проследить развитие часового дела до наших дней. Многочисленные коллекционеры часов, как правило, сами их реставрируют. Главная трудность, которая возникает перед ними,— это изготовление новых деталей взамен изношенных. Собиратель и опытный реставратор Е. И. Пригожин делится своими секретами восстановления старинных часов. Инженер, имеющий более 20 изобретений, разработал новую эффективную технологию изготовления часовых деталей.

Лауреат Государственной премии, кандидат технических наук Е. ПРИГОЖИН.

Бывая в музеях, мы всегда с восхищением смотрим на работы старых мастеров, несколько столетий назад создававших сложные часовые механизмы. Уже в 1700 году отклонение суточного хода лучших астрономических маятниковых часов не превышало 1 секунды. В эти достижения вложен труд сотен талантливых изобретателей и ученых. Созданием часов занимались Леонардо да Винчи, Галилео Галилей, Христиан Гюйгенс, Роберт Гук, Георг Грагам, Луи Бреге, Эдуард Филипс и многие другие. Интересны не только технические решения, но и внешнее оформление старинных часов, часто представляющее собой образцы подлинного искусства.

Бесспорно, что для ранней технической цивилизации Западной Европы ведущим изобретением можно считать механические часы. Большинство изобретателей машин XVIII века были часовщиками или механиками, близко знакомыми с устройством часов. Часовщики изобретали металлорежущие станки, прядильные машины, первые автоматы. Фултон, изобретатель парохода, первоначально был часовщиком. В России выдающиеся механики XVIII столетия Иван Кулибин, Лев Собакин и Терентий Волосков изготовляли сложные и интересные часы. Развитие астрономии и мореплавания ставило задачу точного измерения времени, и эту задачу удалось успешно решить.

К сожалению, большинство старинных часов, хранящихся в музеях и в частных собраниях коллекционеров, не действует, так как сегодня почти не осталось профессиональных мастеров, занимающихся реставрацией. В нашей стране эта проблема возникла сравнительно недавно. До 30-х годов мы своего часового производства не имели, делали только простейшие часы-ходики. В основном часы ввозили из Швейцарии, которая поставляла и запчасти: стекла, пружины, стрелки, заводные головки. После Октябрьской революции поставка запчастей была полностью прекращена. Поэтому при ремонтах многие детали мастерам пришлось изготовлять самим. Возможность для этого имелась. Заинтересованные в сбыте часов швейцарские фабриканты через своих коммивояжеров прежде продавали в Россию токарные станки с лучковыми приводами, шлифовальные и сверлильные машинки и другой разнообразный часовой инструмент вплоть до разверток и надфилей. Мастера, а квалификация их была весьма высокой, выполняли токарные, фрезерные, слесарные, шлифовальные и термические работы с высоким качеством. Фактически старые отечественные часовщики были неплохими реставраторами. В книге известного английского часовщика Дональда де Карля, переведенной в 1965 году на русский язык, говорится: «Изготовление новых деталей является испытанием квалификации часовщика. Часовщик должен уметь обращаться с напильниками и рабо-

тать на токарном станке, изготавливая новые детали, равноценные оригинальным».

В настоящее время 17 часовых заводов Советского Союза выпускают около 60 миллионов бытовых часов в год, и наша страна на мировом рынке успешно конкурирует с лучшими зарубежными фирмами. Хорошо организовано и обеспечение запасными частями. С развитием отечественной часовой промышленности потребность для повседневных нужд в мастерах-ремонтниках высокой квалификации отпала. Ремонт часов сводится к их чистке, замене негодных деталей, правке волосков и регулировке. Импортные часы и отечественные, снятые с производства, для которых нет запчастей, мастерские в ремонт не принимают: там нет ни специалистов, ни оборудования для изготовления деталей.

Создалась ситуация, при которой старинные часы, которые сохранились во многих семьях и которые дороги людям как реликвия, отремонтировать стало негде. Реставрацией часов теперь занимаются любители, чаще всего коллекционеры часов. Трудность для них заключается в том, что изданные в последнее время книги, описывающие современные марки часов и поточный метод ремонта, рассчитаны на мастеров службы быта и пособием по реставрации служить не могут. Они содержат недостаточные и устаревшие данные по технологии изготовления новых деталей. Реставраторам больше подходят старые пособия, например, А. М. Пинкин «Ремонт часов», Дональд де Карль «Руководство по ремонту часов», В. Л. Елисеев «Ремонт часов» и другие.

Я хочу поделиться опытом реставрации, накопленным мной сначала как часовщиком, а потом долгими годами работы в области точного приборостроения. Мои детские годы прошли в семье старейшей династии часовых мастеров. Профессия часовщика до революции, как правило, была наследственной. По наследству от отца к сыну передавались секреты мастерства. Восьмилетним мальчиком я мог разбирать, чистить и собирать ходики. В 16 лет я полностью освоил профессию часовщика, но в 1932 году, к великому огорчению моего отца, перешел работать слесарем на механический завод в городе Орле и окончательно порвал с наследственной профессией. Коллекционированием часов и их реставрацией я увлекся, уже выйдя на пенсию. Сейчас моя коллекция насчитывает более 70 экземпляров, и все часы идут. Я не признаю в коллекции неработающих часов.

Приведу несколько примеров из практики реставрации. Один мой знакомый попросил отремонтировать каминные часы Гардера, пружина которых заводится один раз в 400 дней. (Талантливый немецкий часовщик Гардер изобрел крутильный маятник с большим периодом колебаний, на основе которого в 1880 году были изготовлены первые часы с годовым заводом.) Часы, за которые я взялся, очень красивы, механизм их покоится на бронзовых колоннах, маятник в виде четырех золоченых шаров висит на тонкой стальной пружинке и совершает колебательные движения в горизонтальной плоскости с периодом 15 секунд. Часы покрыты стеклянным колпаком, работают бесшумно, с большой точностью.

Когда я осмотрел механизм, оказалось, что, кроме обычного износа, характерного для старых часов, у них лопнула пружина, поломаны 14 зубьев барабана и погнута ось 1-го колеса. Владелец часов работал на машиностроительном заводе, там ему попытались их отремонтировать: впаяли пластинку в барабан и выфрезеровали новые зубья, но часы не пошли.

Я выполнил обычные реставрационные работы, выправил ось триба, притер и отполировал зубья барабана. Часы стали ходить, но только при полном заводе, так как импульс на анкерном колесе был недостаточен для поддержания незатухающих колебаний. Исследуя новые зубья барабана, я обнаружил, что они имеют эвольвентный профиль, а старые — гипоциклоидный. Получилось, что на одном барабане зубья разного профиля. Тогда я решил изготовить новый барабан и триб 1-го колеса, но уже с эвольвентным зацеплением, уменьшив передаточное отношение с 7 до 6. Импульс на анкерном колесе увеличился на 16%. Это было необходимо, чтобы преодолеть дополнительные сопротивления, связанные с износом механизма и частичной потерей упругости пружины. При этом часы с одного завода стали ходить не 400, а около 340 дней. На вновь изготовленный триб я точно пересадил первое колесо. Чтобы уменьшить межвитковое трение пружины в барабане, изготовил новый замок с мечевидной накладкой, широко применяемой в последние годы в наручных часах, после чего кпд пружины увеличился с 70 до 90%, ввел в барабан высококачественную смазку (с добавками дисульфида молибдена). Часы стали отлично работать при заводе на 1 оборот ключа и ходят безукоризненно уже четвертый год.

Год назад для своей коллекции я приобрел старые серебряные часы марки



Первые будильники фирмы «Мозер» (Швейцария) и 2-го Московского часового завода.



Карманные часы «Павел Буре».

«Павел Буре». На наружной крышке эмалью изображены две перекрещенные пушки и надпись «За показательные стрельбы», а на внутренних крышках выгравировано: «Бомбардиру-наводчику Флору Фигляру, 7-я артбригада, 1906 г. Павел Буре — поставщик двора его величества». Корпус часов был помят, грубо спаян оловом, механизм имел ряд дефектов, в том числе поломанную ось маятника. Так как эти часы были очень интересны, я с большой тщательностью выполнил их реставрацию. Труднее всего было устранить износ отверстия центрального колеса и выточить новую ось баланса. Сейчас часы хорошо ходят и имеют привлекательный внешний вид, украшая мою коллекцию.

Не довольствуясь традиционным опытом часовщиков, я разработал новую технологию ремонта, используя возможности современного приборостроения. Основными пособиями для меня были не книги по ремонту часов, а справочники по технологии приборостроения. Большую роль сыграло знакомство с работой приборостроительных и часовых заводов, в том числе 2-го Московского часового завода. Ценную помощь советами оказал старейший технолог автоматного цеха этого завода Ян Карлович Фрейдович.

Реставрация — это не ремонт в обычном понятии. Реставратор не имеет запасных частей и вынужден их изготовлять сам. Очень часто некоторые детали, извлеченные любопытствующими владельцами, бывают потеряны, и приходится вообще конструировать их заново. Коллекционер-реставратор, восстанавливая редкий экземпляр, не считается со временем, он может трудиться неделями, находя в этом огромное удовлетворение. Симпатичный часовщик в пьесе Н. Погодина «Кремлевские куранты» затратил на ремонт «изумительного Нортона» целый месяц.

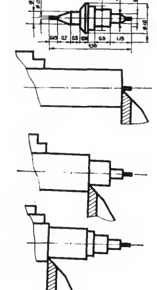
Наряду с реставрацией есть настоятельная потребность и в ремонте отечественных часов первых выпусков. Нередко именные часы, которыми награждали за труд, за службу в армии, прошли со своими владельцами через всю жизнь. Первые «звездочки», «волги», «победы», «кировские» часы сослужили людям верную службу. Восстановлением таких часов успешно занимались любители. До 1981 го да в московском магазине «Часы», что на Арбате, была секция по продаже часовой фурнитуры к часам, снятым с производства. Там продавались небольшие наборы

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ОСЕЙ

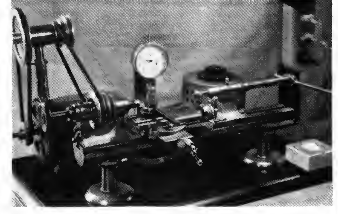
Измерение. Для снятия линейных размеров со старой оси стойка индикатора со вставленной осью кладется на установочный столик с плоскопараллельными поверхностями. Линейные размеры получаются последовательным вычитанием показаний индикатора.

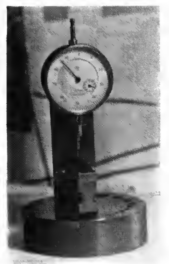
Для измерений в процессе точения на поперечных салазках суппорта станка шлифуется базовая площадка, на которую ставится стойка индикатора. Перед началом работ индикатор тарируют: протачивают заготовку диаметром 2—3 мм, длиной около 2 мм и тщательно измеряют микрометром. Затем подъемом или опусканием индикатора относительно кронштейна добиваются, чтобы его показания составляли половину показания микрометра (индикатор меряет половину диаметра). Затем индикатор жестко закрепляют на кронштейне. Окончательно тарировку уточняют поворотом кольца, после чего индикатор готов к работе. Оттарированный индикатор используется также для установки вершины резца по центру заготовки, при этом он должен показывать 0.

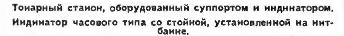
Точение. Цапфу вначале протачивают до диаметра 0,5 мм, затем измеряют ее индикатором и сразу точат до нужного диаметра с припуском 0,03—0,02 мм на шлифовку и полировку. Таким же способом протачивают все ступени верхней части оси. Конусная часть



Изготовление оси баланса в станке с одной установки.







Токарный станок, оборудованный суппортом и индикатором.

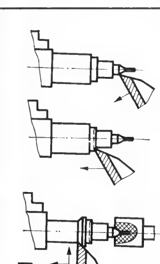
Индикатор часового типа со стойкой, установленной на нитбанке.

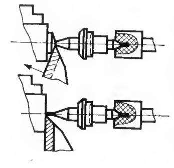
запчастей, и умельцы Москвы и других городов охотно их покупали. К сожалению, продажа фурнитуры недавно была прекращена. А это было единственное место, где можно было приобрести запасные части к отечественным часам.

Но вернемся к часам старинным и к их реставрации. В большинстве случаев они страдают общими недугами: у них изнашиваются цапфы осей, латунные подшипники в платах и барабанах и другие трущиеся детали. Механизмы носят на себе следы многих, нередко плохих ремонтов, которые реставратор тоже должен устранить. Ему приходится восстанавливать и корпуса, крышки, циферблаты.

Почти все реставрированные мною карманные часы имели поломанные цапфы осей балансов. Это естественно: за долгий срок службы часы не один раз падали на пол, а амортизационных устройств в них раньше не было. Поэтому я хочу рассказать о разработанной мной технологии изготовления осей. Их приходится заново делать в 9 случаях ремонта из 10.

Все знакомые мне пособия рекомендуют точение осей вести с подручника резцами ромбовидной формы (грабштихелями). В одном из руководств (перевод с английского) подробно изложена технология точения осей на универсальных станках с электрическим приводом, однако приме-





точится тем же резцом с разворотом салазок суппорта на 25—30°.

Сложнее точить нижнюю часть оси. Участок для посадки двойного ролика точат последовательным врезанием подрезного резца. Конусную часть — проходным упорным резцом с разворотом верхних салазок на нужный угол. Этот угол определяется по чертежу оси, обычно в пределах 12—17°. Длину проточки конуса также определяют по чертежу, затем резец поворачивают перпендикулярно заготовке и точат цапфу. При точении нижнего конуса и цапфы верхняя часть оси должна поддерживаться центром. Сложность состоит в том, что цапфа очень тонкая и прогибается даже под весом самой оси. Тем более она может обломиться при обработке.

Для поддержки оси я успешно применяю задний центр из небольшой чашечки, заполненной диамантином. Чашечку подогреваю на спиртовке и заполняю расплавленным диамантином. После остывания вставляю ее в цангу пиноли задней бабки станка, затем при вращающемся станке медленно подаю вперед.

иять суппорт для точения осей балансов автор не рекомендует. Начав осваивать изготовление осей, я сразу решил все работы производить только с применением суппорта и твердосплавных резцов, так как только таким методом можно получить деталь, по качеству не уступающую заводской.

Для успеха работы важно было овладеть методами точного измерения. В пособиях по ремонту часов для этих целей рекомендуются кронциркули, штангенциркули и микрометры. Однако первые два имеют недостаточную точность, а микрометром практически невозможно мерить крошечные детали, не снимая их со станка. Для измерений на всех стадиях работы и для снятия размеров со старой оси я использовал стандартный индикатор часового типа с точностью 0,01 мм и сам станок. Для индикатора изготовил несложную стойку и тонкий щуп диаметром 0,8 мм из инструментальной стали. Щуп ввернул в имеющееся гнездо.

Прецезионный токарный станок служит отличным мерительным инструментом, так как цена деления лимба продольной подачи резца равна 0,01 мм. Поэтому вся продольная разметка ведется по лимбу. Поперечные размеры также устанавливаются с помощью станка. Для измерений диаметров заготовку протачивают, а затем исходный диаметр замеряют индикатором. Дальнейший контроль размеров выполняется лимбом поперечной подачи. При точении грабштихелями с подручника лимб для измерений использовать невозможно.

Для точения осей балансов используются автоматные твердосплавные резцы с сечением державки 6x6 мм с доводкой их на алмазном круге. Резцы нужны проточной, упорный и подрезной. Очень важно устанавливать резец точно по оси заготовки с минимальным вылетом, допускаемым конструкцией станка, и крепко закреплять его солдатиком. Для получения оси высокого качества необходимо точить ее с одной установки.

С помощью описанной технологии я выточил около тридцати осей к старинным карманным и ручным часам. На изготовление оси, включая монтаж баланса и наладку хода, я затрачиваю не более 2,5 часа, причем ось практически не отличается от заводской. Однако одного знания и строгого соблюдения технологии недостаточно. Нужно приобрести хорошие практические навыки точения мелких деталей с высокой точностью, научиться чувствовать станок, не огорчаться при неудачах. И скоро терпение будет вознаграждено: давно умолкшие часы оживут в ваших руках.

СЛОВАРИК

АНКЕРНАЯ ВИЛКА — деталь, передающая движение от анкерного колеса к балансу или маятнику.

БАЛАНС — регулятор колебаний часового механизма.

ИМПУЛЬС — усилие, передаваемое заводной пружиной от анкерного колеса на анкерную вилку.

НИТБАНК — круглая или прямоугольная наковальня со сквозными отверстиями разных диаметров.

СОЛДАТИК — устройство для регулировки по высоте и закрепления резца на токарном станке.

ТРИБ — мелкомодульное зубчатое колесо с малым числом зубьев, составляющее одно целое со своей осью вращения.

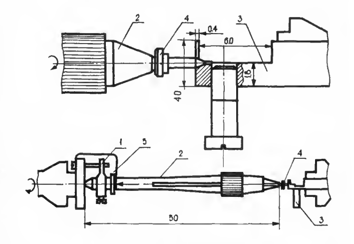
ФУТЕР — металлическая втулка с отверстием.

ЦАПФА — конечная опорная часть осей баланса и колес.

ДВОЙНОЙ РОЛИК — деталь маятника, передающая импульс от анкерной вилки к балансу.

Кончиком оси и конусом точно по оси станка в застывшей массе сверлится отверстие, затем, чтобы уменьшить трение, пиноль отводится назад на 0,02—0,03 мм. Такого центра вполне достаточно для устранения вибрации.

Доводку оси, шлифовку и полировку можно производить на сверлильной машинке с лучковым приводом, имеющей смещенные центры с канавками. Методы шлифовки и полировки на этой машинке описаны в литературе по ремонту часов. Я освоил шлифовку и полировку цапф на высоких оборотах на специальном приспособлении к токарному станку.



Приспособление для а) шлифовки и б) полировки цапф на токарном станке. 1 — поводковое устройство, 2 — цанговые тисочки, 3—опора для цапфы, 4—ось баланса, 5—пружина.



ДЛЯ ТЕХ, КТО ВЯЖЕТ

ПУЛОВЕР (размер 48)

Для выполнения пуловера понадобится 250 г серой и по 50 г голубой и светло-серой пряжи. Спицы прямые и короткие кольцевые 3 и 3,5 мм.

Вязка: чулочная и резинка 1 × 1.

Плотность вязки: 21 петля в ширину и 29 рядов в высоту равны 10 см.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

Спинка. Наберите 101 петлю серой пряжей на спицы 3 мм и провяжите 6 см резинкой 1 × 1. Перейдите на спицы 3,5 мм, вяжите чулочной вязкой. На 29-м см от конца резинки закройте с обеих сторон для пройм по 5, 3, 2 и 3 раза по 1 петле в каждом втором ряду. На 18-м см от начала пройм закройте для плеч 3 раза по 4 и 2 раза по 5 петель в каждом втором ряду. Оставшуюся 31 петлю снимите на запасную спицу.

Перед. До 27-го см вяжите по описанию спинки, затем начните выполнение отделочных ромбов:

1-й ряд: 1 краевая, 28 петель серой пряжей, 1 петлю голубой, 20 петель серой, 1 петлю светло-серой, 20 петель серой, 1 петлю голубой, 28 петель серой пряжей, 1 краевая.

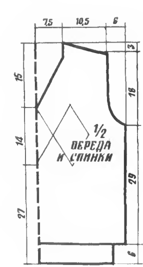
Изнаночные ряды вяжите по рисунку теми же цветами пряжи.

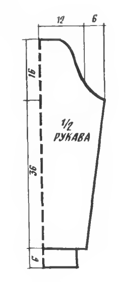
3-й ряд: 1 краевая, 27 петель серой пряжей, 3 петли голубой, 18 петель серой, 3 петли светло-серой, 18 петель серой, 3 петли голубой, 27 петель серой, 1 краевая.

5-й ряд: 1 краевая, 26 петель серой пряжей, 5 петель голубой, 16 петель серой, 5 петель светло-серой, 16 петель серой, 5 петель голубой, 26 петель серой, 1 краевая.

Далее в каждом втором ряду продолжайте расширять ромбы с обеих сторон на 1 петлю, пока каждый из них (голубой, светло-серый и голубой) не будет состоять из 21 петли. После этого их следует закончить в зеркальном отражении, то есть убавлять с обеих сторон по 1 петле в лицевых рядах. Одновременно на 29-м см от конца резинки начните закрывать петли на проймы по описанию спинки. Окончив ромбы, перейдите к выполнению мысообразного выреза горловины. Для этого снимите среднюю петлю переда на запасную спицу и закончите обе половины работы отдельно, убавляя

АНСАМБЛЬ-ДВОЙКА (размер 48).






Чертеж выкройки пуловера (размер 48).

с обеих сторои выреза горловины 15 раз по 1 петле в каждом втором ряду. На 18-м см от начала пройм выполните плечи по описанию спинки.

Рукава. Наберите 42 петли серой пряжей на спицы 3 мм и провяжите 6 см резинкой 1 × 1. Перейдите на спицы 3,5 мм, вяжите чулочной вязкой, прибавляя с обеих сторон 17 раз по 1 петле в каждом шестом ряду.

На 36-м см от конца резиики закройте с обеих сторон на проймы и окат рукава по 5, 3, 2 раза по 2, 14 раз по 1, 2 раза по 2 и 2 раза по 3 петли в каждом втором ряду. Оставшиеся 4 петли закройте в одном ряду.

Сборка. Готовые детали наколите на выкройку и, иакрыв мокрой ткаиью, дайте просохнуть. Сшейте все швы. Наберите на кольцевые спицы вдоль правой стороны горловины 35 петель, включите 31 петлю горловииы спинки, 35 петель левой стороны горловииы и 1 петлю середины переда (всего 102 петли). Провяжите 8 кругов резинкой 1 × 1, убавляя по обе стороны средией петли 4 раза по 1 петле в каждом втором круге. Затем закройте свободно все петли в ритме резинки. Слегка приписадив окаты рукавов, вставьте их в проймы.



ЖАКЕТ

Для выполиения жакета поиадобится 450 г серо-голубой мелаижевой пряжи и по 50 г голубой и сиией. Спицы 3,5 и 4 мм.

Вязка: лицевая, изнаночная и резиика 1 ×1.

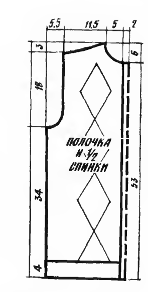
Плотность вязки: 19 петель в ширину и 27 рядов в высоту равиы 10 см.

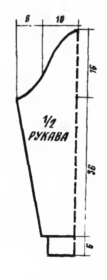
ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

Спинка. Наберите 91 петлю мелаижевой пряжей иа спицы 3,5 мм и провяжите 4 см резинкой 1 × 1. Перейдите иа спицы 4 мм, вяжите изнаночной вязкой. На 34-м см от конца резинки закройте с обеих сторон на проймы по 4, 3, 2 и 2 раза по 1 петле в каждом втором ряду. На 18-м см от начала пройм закройте на оба плеча 2 раза по 5 и 2 раза по 6 петель в каждом втором ряду. Оставшиеся 25 петель снимите иа запасную спицу.

Правая полочка. Наберите 42 петли меланжевой

Чертеж выкройки жакета (размер 48).





пряжей на спицы 3,5 мм и провяжите 4 см резинкой 1 × 1. Перейдите на спицы 4 мм и начните выполнение ромбов:

1-й ряд: 5 петель меланжевой пряжей изнаночной вязкой, 21 петля светло-серой пряжей лицевой вязкой, 16 петель меланжевой пряжей изнаночной вязкой.

Изнаночные ряды вяжите по рисунку теми же цветами пряжи.

3-й ряд: 6 петель меланжевой пряжей изнаночной вязкой, 19 петель светло-серой пряжей лицевой вязкой, 17 петель меланжевой пряжей изнаночной вязкой.

В следующих лицевых рядах вяжите ромб светло-серой пряжей, убавляя с обеих его сторон по 1 петле, пока не останется 1 светло-серая петля. Далее над этой петлей начните новый ромб одной синей петлей, в лицевых рядах прибавляйте с обеих его сторон по 1 петле, пока не наберется 21 синяя петля. После этого убавляйте по обе стороны синего ромба по 1 петле в лицевых рядах, пока не останется 1 синяя петля. Таким же образом выполните еще 2 ромба — голубой и светло-серый. На 34-м см от конца резинки закройте петли на пройму по описанию спинки. На 53-м см от начала работы закройте для горловины 2,2 раза по 2 и 3 раза по 1 петле в каждом втором ряду. На 18-м см от начала проймы закройте петли на плечо по описанию спинки.

Левая полочка выполняется в зеркальном отражении.

Рукава. Наберите 46 петель меланжевой пряжей на спицы 3,5 мм и провяжите 6 см резинкой 1 × 1. Перейдите на спицы 4 мм, вяжите изнаночной вязкой, прибавляя с обеих сторон 12 раз по 1 петле в каждом восьмом ряду. На 36-м см от конца резинки закройте с обеих сторон на проймы и окат рукава по 5, 3, 2, 14 раз по 1, 2 раза по 1 и 1 раз по 3 петли в каждом втором ряду. Оставшиеся 8 петель закройте в одном ряду.

Сборка. Готовые детали наколите на выкройку, накройте мокрой тканью и дайте просохнуть. Сшейте все швы. Наберите на спицы 3,5 мм вдоль краев полочек по 111 петель меланжевой пряжей для планок и провяжите 4 см резинкой 1 × 1. На планке правой полочки выполните 6 петель для пуговиц. Наберите вдоль правого края горловины 27 петель меланжевой пряжей, подключите к ним 25 петель, снятых на запасную спицу, и 27 петель вдоль левого края горловины. Провязав 4 см резинкой 1 × 1, закройте все петли в ритме резинки.

М. ГАЙ-ГУЛИНА.
По материалам журнала «Сузи» (ФРГ).

НОВЫЕ КНИГИ

Асташенков П. Т., Денисов Н. Н. **Командарм крылатых.** М. Политиздат, 1983. 112 с., илл. (Герои Советской Родины). 200.000 экз. 20 к.

Книга посвящена известному военачальнику, Герою Советского Союза, командующему 4-й воздушной армией в годы Великой Отечественной войны, главному маршалу авиации К. А. Вершинину. Авторы рассказывают об эпизодах из его жизни, в которых особенно ярко проявился характер героя, человека волевого, целеустремленного, посвятившего всю свою жизнь становлению и совершенствованию советской авиации.

Арзуманян А. М. **Иван Тевосян.** М., Политиздат, 1983, 80 с., илл. (Герои Советской Родины). 200.000 экз., 20 к.

Видный советский государственный и партийный деятель Иван Федорович (Тевадросович) Тевосян с юных лет участвовал в борьбе за установление Советской власти в Азербайджане. В 1918 году, шестнадцатилетним, он стал членом большевистской партии. Год спустя Ваня (подпольная кличка И. Ф. Тевосяна) был избран секретарем подпольного городского комитета партии в Баку. Через три года он, делегат десятого съезда РКП(б), слушает Ленина, затем участвует в ликвидации контрреволюционного кронштадтского мятежа.

С именем И. Ф. Тевосяна — Героя Социалистического Труда, наркома судостроительной промышленности, наркома-министра черной металлургии, министра металлургической промышленности, заместителя Председателя Совета Министров СССР — связаны яркие страницы развития советской индустрии.

КАК РОЖДАЮТСЯ СЛОВА

НЕСКОЛЬКО КОРОТКИХ ИСТОРИЙ О ТОМ, КАК ЛЮДИ ДАЮТ НАЗВАНИЯ ПРЕДМЕТАМ

Кандидат филологических наук В. ЛЕЙЧИК.

ДВА В ОДНОМ

Лет двадцать назад на прилавках магазинов появилась техническая новинка, быстро завоевавшая популярность. Это было соединение радиоприемника и магнитофона. Для рекламы нужно было дать этому радиотехническому прибору короткое название, из которого было бы ясно, что он в себя включает. Такое название было найдено: «магнитола». В этом термине — начало слова «магнитофон» и конец слова «радиола». Легко увидеть, как построено слово: его первая часть как бы вдвигается во вторую наподобие телескопических труб, применяемых в технике. Построенные этим способом слова лингвисты так и назвали — телескопические.

Еще А. П. Чехов придумал шутливое «вертифлюшка» из «вертихвостка» и «финтифлюшка». С. Я. Маршак обыграл этот способ словообразования в известном стихотворении:

Глубокоуважаемый
Вагоноуважатый!
Вагоноуважаемый
Глубокоуважатый!
Во что бы то ни стало
Мне надо выходить.
Нельзя ли у трамвала
Вокзай остановить?

А Евгений Евтушенко в стихотворение «Не уставай!» вводит слово «неустаюноша», и, читая «неустаюноша седой», мы хорошо представляем себе энергичного, хоть уже и не молодого человека.

Телескопические слова—это один из видов контаминации — слияния двух элементов — очень распространенного явления речи. Часто мы по ошибке соединяем два слова: «сильно пахнет горёным» — от слов «горелым» и «паленым». Или даже — две части разных предложений: «взялся за гуж, полезай в кузов». Не всегда контаминация остается просто ошибкой, она может привести к появлению новых единиц языка. Так родилось, например, слово «легковер» из соединения слов «легковерный» и «маловер» — его уже можно встретить в печати.

Научно-техническая терминология поставила себе на службу этот выразительный способ создания слов, и появляются десятки и сотни названий: «реанимобиль» — из «реанимация» и «автомобиль», «меринча» — из «меринос» и «каракульча», «папазол» — из «папаверин» и «дибазол».

НЕМУЗЫКАЛЬНЫЙ АККОРД

В названии Всесоюзного научно-исследовательского института селекции и семеноводства овощных культур — восемь слов. Понятно, что всякий раз, когда нужно написать это название в официальном письме, либо произнести его по телефону, по радио и по телевидению, невозможно употреблять его в полной форме, особенно в наш век ускорения темпа жизни во всех областях. Самым простым путем сокращения этого названия является доведение каждого из слов, входящих в него, до одного звука. Так и поступили его создатели и получили аббревиатуру ВНИИССОК.

Первые аббревиатуры существовали в языке еще во времена Древнего Рима, однако широко они начали распространяться с конца прошлого столетия, и особенно в последние годы — и в письменной и в устной форме. Но хорошо, если сокращение легко произнести как приведенное выше. А если это «ГУСМП» — Главное управление Северного Морского пути, которое существовало у нас в 30-е годы? Как реакция на подобные неудобопроизносимые звукосочетания вначале появились так называемые слоговые сокращения: «исполком» — исполнительный комитет; «каперанг» — капитан первого ранга; звуко-буквенные сокращения: «ЦСКА» — Центральный спортивный клуб армии (произносится — цэ-эс-ка). Потом стали так подбирать звуки в аббревиатурах, чтобы при их произнесении получались сочетания, сходные с теми, которые распространены в том или ином языке. Например, сокращение «ЖЭК» — жилищно-эксплуатационная контора — легко вошло в язык, потому что оно похоже на слова «век», «Джек» и др. Это сокращение стало даже склоняться, как слово: жэка, жэку... А название энергетической установки «токамак», которое физики образовали от слов «ток», «камера», «магнитная катушка» или от слов «тороидальная камера», «магнитная катушка», одним напоминает название населенного пункта Токмак, а другим — слово «томагавк». Сокращение «сигран» — синтетический гранит — похоже на слово «экран»,

сокращение «бестер» — гибрид белуги со стерлядью — на имя Лестер и т. д.

Сейчас создатели названий пошли еще дальше: они сознательно «подгоняют» элементы в аббревиатурах так, чтобы эти аббревиатуры полностью совпадали по звучанию со словами. Одной из первых таких аббревиатур было сокращение «ЭРА» — электрографический репродукционный аппарат. Теперь их уже сотни: программа «МИМ» — международные исследования магнитосферы, «ОРИОН» — отдел рационального использования и охраны недр, «ПУРГА» — полупроводниковое устройство для газового анализа, «МОСТ» — мембранный оксигенатор стационарный. Для того чтобы не смешивать эти аббревиатуры с соответствующими словами, писать их следует прописными буквами. Да еще при их создании нужно постараться, чтобы они по значению были подальше от слов, используемых в данной области знания. Иначе их примут за обычные слова, применяемые в этой области. Встретив в педагогической статье сочетание слов «класс типа АККОРД», читатель поймет, что это не музыкальный класс, только увидев расшифровку аббревиатуры: автоматизированный класс контролируемого обучения с разветвленным дозированием.

АВТОР ИЗВЕСТЕН

Как правило, мы не знаем, кто создал и ввел в обиход то или иное слово. Языкотворцем, как писал В. В. Маяковский, является народ. Но в некоторых случаях автор нового слова точно известен. Им может быть писатель, ученый, журналист.

Ф. М. Достоевский писал, что в 1846 году в повести «Двойник» он впервые применил слово «стушеваться». Слово «геликоптер» создал Леонардо да Винчи. Известный советский ученый и инженер Г. О. Графтио гордился тем, что он придумал сокращение «ГОЭЛРО» — Государственная комиссия по электрификации России. Великий русский полководец А. В. Суворов ввел выразительное слово «немогузнайка». Термин «корабль-спутник» предложил академик С. П. Королев. Создают и сложные слова, и словосочетания вроде приведенных выше «ноосфера», «третий мир», и слова с приставками и суффиксами: так итальянский физик Э. Ферми в беседе с немецким физиком В. Паули предложил назвать вновь открытую мельчайшую частицу материи «нейтрино», то есть «маленький нейтрон» (итальянский суффикс «-ино» является уменьшительным).

Что может обеспечить долговечность нового названия, его широкое распространение в языке? Для этого нужно, чтобы оно удовлетворяло по крайней мере трем требованиям. Слово должно быть социально значимым, должно обозначать очень нужный обществу предмет или явление. Название должно быть точным, по возможности отражать признак или признаки предмета. Немецкий физик В. Рентген назвал открытые им лучи Х-лучами. Но ведь так можно обозначить любое малоизученное излучение. Поэтому неудивительно, что впоследствии оно было переименовано в рентгеновское излучение. И, наконец, новое название должно соответствовать действующим в языке моделям. Русский изобретатель Н. Н. Бенардос, который в XIX веке создал новый метод электрической дуговой сварки, назвал его «электрогефест» в честь древнегреческого бога-кузнеца Гефеста. Слово исчезло, заменившись сочетанием «электрическая сварка», а потом сложносокращенным «электросварка». А упомянутое слово Ф. М. Достоевского «стушеваться» осталось, потому что рядом с ним были слова «съежиться», «скукожиться». Язык, как живой организм, отторгает чуждое тело и воспринимает родственные по структуре и составу «клетки» и «ткани».

КАК В ТЕХНИКЕ

В звуковых и буквенных сокращениях типа «МГУ», «ЖЭК» нельзя узнать слова, входящие в исходное выражение. А если нужно сократить многословное название и при этом обеспечить узнаваемость каждого элемента? Можно поставить рядом все слова, образующие это название. Получится цепочка элементов, связанных общим значением и единым написанием. Например, горное предприятие по добыче гранита и мрамора в Карачаево-Черкесской автономной области получает название «Карачаевскмраморгранит». Элементы таких «слов» нанизываются друг на друга, как звенья одной цепи. Поэтому они и обозначаются термином «цепочечные образования».

При этом если «звенья» цепочки хорошо известны использующим ее, то их можно сжать до минимальных пределов — один-два слога. И появляются такие «цепочечные образования», как название треста «Казхимремстроймонтаж». (В тех случаях, когда элемент в сокращенной форме не является общепонятным, он выступает в полной форме «монтаж».)

Интересно отметить, что такие общеизвестные части могут без изменений переходить из одного названия в другое, когда все эти названия относятся к единому ряду предметов. Например, наименования всех научно-исследовательских институтов включают сочетание звуков «НИИ», и все государственные институты по проектированию — «гипро», все организации, связанные со строительными машинами,— «стром» и т. д. Подобные части «слов» очень похожи на применяемые в электронике, автоматике, телемеханике модули — унифицированные функциональные узлы, которые выполняют самостоятельную функцию в различного рода технических устройствах.

Конечно, «цепочечные образования», в том числе состоящие из модулей, можно отнести к словам с очень большой натяжкой. Да и живут они в языке столько, сколько существуют названные ими объекты — учреждения, организации, продукты. Знакомы они только ограниченному кругу людей, которые их и создают и используют. Многие из этих «цепочечных образо-

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

ПРАКТИЧЕСКАЯ СТИЛИСТИКА
(см. стр. 127)

Доктор филологических наук
Л. СКВОРЦОВ.

В предложении содержатся три ошибки: одна из них грамматического, другая — лексического и третья — грамматико-стилистического характера.

1. Конструкция с прилагательным **близкий** (близок, близки и др.) и с наречием **близко** в литературном языке употребляются с предлогом **к**, а не до. **Например: близок к финишу, близкий к обмороку,** а также **близко к тексту, близко к сердцу (принимать что-н.)** и т. п.

Такое же управление отмечается и в однокоренных глаголах: **близиться к чему-н., приближаться к кому** или **чему-н.,** а не до чего-нибудь.

Устарелой (или просторечной) является конструкция с родительным падежом без предлога: **близко** (или близ) **чего-нибудь.** См. у Н. В. Гоголя: «Близко шинка будет поворот направо в лес: (Пропавшая грамота).

В предикативной конструкции (с иным порядком слов) употребляется конструкция с предлогом **до: до финиша близко, до дома близко и т. п.** Она-то, очевидно, и влияет на появление ошибочного управления: близко (или близкий) до чего-н.

2. Лексическая ошибка (или неточность) связана с использованием областного по происхождению и просторечного по сфере употребления глагола **заплутать** вместо литературного **заплутаться.** В литературном русском языке нет глагола **заплутать,** а есть возвратный глагол **заплутаться** — «заблудиться, сбившись с дороги».

Ошибка возникает под влиянием диалектно-просторечной стихии и поддерживается ложной аналогией с невозвратными литературными глаголами **плутать, путать и т. п.**

3. Наконец, об ошибке грамматико-стилистического характера. В грамматическом отношении предлог **благодаря** употреблен здесь неправильно: с формой родительного падежа зависимого слова **(благодаря тумана)** вместо **благодаря туману** — с дательным падежом зависимого от него существительного.

Надо сказать, что в официально-деловом стиле речи конструкция с родительным падежом **(благодаря кого** или **чего-н.)** встречалась вплоть до конца XIX века, но литературной нормой она так и не стала. В современном языке ошибочное употребление **(благодаря чего)** поддерживается ложной аналогией с однозначной конструкцией литературной речи: **вследствие чего-н.** (с родительным падежом зависимых слов).

Однако эту ошибку мы расценили не просто как грамматическую, но также и как стилистическую. Дело в том, что книжный или канцелярско-деловой оборот с конструкцией **благодаря чему-н.** неуместен в общелитературной, обиходно-разговорной речи, к которой принадлежит наша фраза. Да и по смыслу (из-за отчетливой связи с глаголом **благодарить)** этот предлог не очень уместен: ведь туман не помог, а, напротив, помешал нам в пути, так о какой же **благодарности** тут может идти речь?

Справедливости ради отметим, что еще в прошлом веке такого семантического ограничения у предлога **благодаря** не наблюдалось; в ту пору можно было сказать и написать так: «Благодаря тебе я был ранен» или «Благодаря жидкой грязи колеса брички утопали по самую ось» и т. п.

В современной литературной речи такого рода конструкции невозможны. В наши дни предлог **благодаря** может указывать лишь на те причины, которые вызывают желательный (положительный) результат.

Таким образом, сам книжный предлог **благодаря** в нашей фразе стилистически (и семантически) неуместен. Здесь лучше употребить разговорный и нейтральный предлог **из-за: из-за тумана, а не «благодаря туману».**

В окончательно исправленном виде предложение выглядит так: **«Мы были довольно близки к цели, но из-за тумана сбились с дороги и заплутались (или заблудились)».**

ваний», как и ряд аббревиатур, неудобопроизносимы, с трудом запоминаются.

Не здесь лежит магистральная линия словотворчества. Язык обогащается не путем искусственного конструирования. Он живет и развивается по своим, исторически сложившимся законам. И из появляющихся новых слов и выражений в нем закрепляются, входят в сокровищницу его лексики только те, которые соответствуют его закономерностям, и требованиям смысла, и грамматическим нормам, и звуковым особенностям.

ЛИТЕРАТУРА

Земская Е. А. **Как делаются слова.**— М., 1963.
Лопатин В. В. **Рождение слова. Неологизмы и окказиональные слова.**— М., 1973.
Этерлей Е. Н., Кузнецова О. Д. **Неизвестное в известном (Рассказы о словах).** — Л., 1979.
Люстрова З. Н., Скворцов Л. И., Дерягин В. Я. **Беседы о русском слове.**— М., 1978.
Брагина А. А. **Неологизмы в русском языке.** — М., 1973.
Успенский Л. В. **Слово о словах (Очерки о языке). Почему не иначе?** — Л., 1971.
Шанский Н. М. **В мире слов.**— М., 1978.
Шанский Н. М. **Слова, рожденные Октябрем.**— М., 1980.
Лейчик В. М. **Люди и слова.**— М., 1982.
Колесов В. В. **История русского языка в рассказах.** — М., 1976.
Бондалетов В. Д. **Русская ономастика.**— М., 1983.
Федосюк Ю. А. **Русские фамилии.** Популярный этимологический словарь.— М., 1972.

● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ



МАЛЫЙ ПЕСТРЫЙ ДЯТЕЛ

Кандидат биологических наук Л. СЕМАГО (г. Воронеж).
Фото Б. НЕЧАЕВА.

После нудных обложных дождей наступили сырые, туманистые дни затяжного предзимья. Большие капли повисли на кончиках оголенных дубовых ветвей, помельче — на каждой хвоинке отяжелевших от влаги сосен, ажурные плетения молодых паучков тускловато мерцают водяным бисером. Толстый слой почерневших листьев делает беззвучными шаги тяжелого лося. Тишину нарушает лишь редкое чмоканье срывающихся с деревьев капель да тоненький писк ранних зимовщиков-корольков, к которому примешивается частый глуховатый стук. У подножия полусгнившего обломка ствола, из которого раздается это тюканье, белеет россыпь кремоватых щепочек. Из аккуратного, круглого отверстия не шире пятикопеечной монеты время от времени выглядывает головка малого пестрого дятла. Оглядевшись, дятелок торопливо выбрасывает из дупла щепотки мелких щепочек, а потом начинает стучать снова, готовя себе зимнее жилье.

Ростом этот житель лиственных и смешанных лесов с воробья. В его наряде, как и у всего рода пестрых дятлов, три цвета: черный, белый и красный, но красного ему дано меньше, чем другим. У самца лишь на голове атласная шапочка в копейку, у самки же чернобелое платье без единого красного перышка. На спине столько белого, что выглядит дятелок, как миниатюрный двойник белоспинного дятла. Да и в повадках у него немало сходства с этим крупным лесным санитаром. Даже весеннюю дробь самец выбивает похоже, но звучит она, конечно, послабее и не так раскатисто.

Как и белоспинный, он никогда не долбит дупел в живых стволах. Ему не под силу пробить еще не тронутую тленом заболонь дерева. И только источенная грибами гнилушка годится для устройства гнездового или зимовального дупла. В девяти случаях из десяти это даже не дерево, а высокий пень, оставшийся после случайного порыва ветра, отломившего безжизненную крону вместе с половиной ствола. При строительстве семейного дупла основная работа выпадает на долю самца. В конце зимы он занимает участок, отстаивает его от посягательств сородичей, выбирает место для дупла и приступает к строительству.

Ни перьев, ни звериной шерсти, ни растительной ветоши в готовом дупле не бывает. После вылета птенцов в нем так же чисто, как и в день откладки первого яйца, и оно в тот же сезон может стать домом новым хозяевам: пара горихвосток сделает в нем гнездо для второго выводка. На следующую весну претендентов на добротное гнездовье будет больше: синица-лазоревка, поползень, мухоловка-пеструшка... Не так оно тесно внутри, коль может в нем вырастить двенадцать своих птенцов вертишейка. Его дуплом, как подходящей заготовкой, нередко пользуется и средний пестрый дятел, хотя он вдвое крупнее малого. Он лишь раздалбливает вход по своему росту и немного расширяет дом внутри. А кроме птиц, летними постояльцами дупел малого дятла бывают сони.

Забота о птенцах, пока они в дупле, поддержание чистоты в нем тоже в основном на самце. Самка же, чем старше становятся ее дети, словно остывает к ним и но-

сит корм намного реже, чем отец, а иногда исчезает на весь день, не показываясь поблизости ни разу. Досиживая в дупле последние перед вылетом дни, дятлята, прежде сидевшие в своей темноватой детской молча, начинают по очереди высовываться из дупла и негромко стрекотать, словно торопя родителей, чтобы накормили поскорее. Однако в их голосах слышится скорее недовольство чем-то, нежели просьба или нетерпение голодного. И действительно, прежде чем мать или отец прилетят с щепоткой гусениц в клюве, дятленку достанется несколько тычков и щипков от сестер и братьев, которым тоже хочется попасть на кормное место. И чем больше выводок (а птенцов бывает от 4 до 9), тем реже каждый из птенцов получает корм, тем чаще клюют его снизу. В маленьких семьях мира больше, но и то лишь в хорошую, добычливую погоду, а в затяжной дождь ссоры неминуемы и там.

Этот дятел — одна из немногих птиц, чьи птенцы уже в первом пере различимы, кто самка, кто самец. Вот выглянул из дупла взъерошенный и такой чумазый дятленок, что кажется, будто его щеки старательно натерли коричневой дубовой трухой. Проглотив свою порцию, самочка с неохотой опускается внутрь, а в отверстии показывается чистенькая белощекая головка в красноватой шапочке. Этот настолько похож на своего отца, что в первый момент можно подумать, будто это сам взрослый дятел, уставший и отчаявшийся накормить ненасытных детей, залез к ним в дупло и выпрашивает хотя бы какую-нибудь козявку у прилетевшей с кормом самки. Лишь красные перышки на темени птенца без атласного блеска да белые бока с легким коричневатым оттенком, будто испачканные о чумазых сестер, выдают его возраст.

Семьи малых дятлов распадаются гораздо быстрее, чем у других пестрых дятлов, — вскоре после вылета выводка из дупла. Не нуждающиеся в обучении и опеке дятлята разлетаются по лесу и начинают кочевать, появляясь в садах, молодых лесополосах, на городских улицах, вызывая беспокойство, а то и открытую неприязнь воробьев, и нигде не останавливаясь надолго. Кочевки прекращаются к осени, когда каждая птица занимает участок, на котором живет до весны. Во многих местах гнездового ареала на зиму остаются в основном самки.

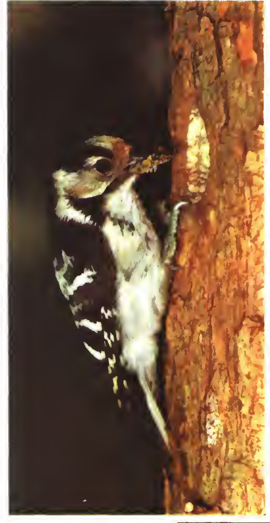
К зиме дятелок становится доверчивее к человеку, и после листопада весь рабочий день птицы можно проследить с первой минуты до последней. Занятый работой, дятелок позволяет смотреть на себя с расстояния в полтора-два метра. Его не приходилось видеть на зимних птичьих кормушках, будто игнорирует он любое даровое угощение, добывая корм только своим трудом. Его «сфера промысла» — тонкие, чаще не толще пальца, веточки. Стволы больных, зараженных вредителями деревьев его не привлекают: толста кора. На ветках же сверху то лежит снег, то корочка гололеда, и стучит птица деньденьской, подвесившись вниз спинкой. Есть и такие, которые находят достаточно корма на пустырях, расковыривая стебли сухого бурьяна.

Способы зимнего поиска у этих птиц разнообразны. То действуют по-синичьи, приглядываясь к каждой подозрительной трещинке и прощупывая ее языком. То простукивают такие места несколькими быстрыми ударами, определяя, где прячется под корой личинка или куколка. Третий способ, пожалуй, самый надежный: медленно сползая хвостом вперед к основанию веточки, дятелок выстукивает по ней такую частую дробь, что различить отдельные удары еще можно, но сосчитать их нельзя. Они настолько быстры и легки, что с веточки не упадет ни снежинки. От каждого удара на коре остаются две насечки: одна подлиннее, как тире,— это от надклювья, которое заточено, как миниатюрное долото, вторая — как точка. Дятелок наносит их чуть приоткрытым клювиком, увеличивая шансы на добычу вдвое. Усердие и тщательность таковы, что через тричетыре минуты на метровой веточке не останется ни одного невскрытого хода жучиной личинки, ни одной колыбельки, в которых зимуют куколки короедов и заболонников. Маленькую добычу проглатывает быстро, а вытащив замороженную толстую личинку усача, упирает ее одним концом в ветку и буквально вдавливает в свой маленький рот. Летом малый дятел тоже постучать любит, но для птенцов ловит только открыто живущих насекомых: время не позволяет разыскивать тех, кто сидит под корой, даже самой тонкой.

Адрес редакции: 101877, ГСП, Москва, Центр, ул. Кирова, д. 24. Телефоны редакции: для справок — 294-18-35, отдел писем и массовой работы — 294-52-09, зав. редакцией — 223-82-18.

Сдано в набор 19.08.83. Подписано к печати 28.09.83. Т 18850. Формат 70×108 1/16. Офсетная печать. Усл. печ. л. 14,7. Учетно-изд. л. 20,25. Усл. кр.-отт. 18,2. Тираж 3 000 000 экз. (1-й завод: 1 — 1 850 000) Изд. № 2619. Заказ № 1443.

Ордена Ленина и ордена Октябрьской Революции типография газеты «Правда» имени В. И. Ленина, 125865, ГСП, Москва, А-137, улица «Правды», 24.





Как и у всех дятлов, в наряде малого пестрого три цвета: черный, белый и красный (самка у гнезда).

Птенец в дупле.



Дятел-самец за работой.

«Наука и жизнь», 1983, № 11, 1—160.



● ДОКУМЕНТЫ ИСТОРИИ

КАК СОЗДАВАЛСЯ НАШ ГЕРБ

(См. статью на стр. 20)

Средн бесценных релинвий нстории нашей Родины особое место приннадлежит первым советсним снмволам и змблемам. В 1923 году рабочне Гознана методом тиснеиия на ноже нзготовнлн изображенне тольно что утвержденного герба нашей страны.

В Коиституции СССР, принятой Вторым съездом Советов 31 января 1924 года, записано: «Герб СССР состоит нз серпа н молота на земном шаре, нзображенном в лучах солнца н обрамленном колосьямн, перевнтымн нрасной лентой с надписью на шести языках: руссном, украинсном, белоруссном, грузннском, армянсном, тюрнотатарсном».

На снимие: знземпляр оттнсна, хранящийся в Центральном музее Вооруженных Сил СССР.

НАУКА И ЖИЗНЬ Индекс 70601 Цена 70 коп.